This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

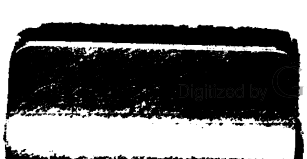
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

UC-NRLF
$B 61 514
QE
806
P3
1907
EARTH
SCI

Digitized by Google

BERKELEY
LIBRARY
UNIVERSITY OF
CALIFORNIA

EARTH
SCIENCES
LIBRARY



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Paulcke, W

Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens.

Von

W. Paulcke
Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

Mit 10 Tafeln und 31 Abbildungen im Text.

Aus: **Hauthal, Wilckens, Paulcke, Die obere Kreide Südpatagoniens und ihre Fauna.**

(Sonderabdruck aus den Berichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Band XV.)

1/4 bind
Cal. for Earth Sci. Lib.

Freiburg i. Br.
C. A. Wagners Hof- und Universitäts-Buchdruckerei
1907.

Digitized by Google

Digitized by Google

QE806
P3
1907
Earth
Sc

Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens.

Von

W. Paulcke

Karlsruhe.

Mit 10 Tafeln und 31 Abbildungen im Texte.

Die vorliegende Arbeit behandelt die Cephalopoden des von Prof. Dr. RUD. HAUTHAL (früher La Plata, jetzt Hildesheim) 1898 bis 1900 gesammelten Materials aus Südpatagonien. Die Bearbeitung der Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. hatte Herr Dr. WILCKENS freundlichst übernommen (vgl. diesen Bd. S. 91—156). Herrn Prof. STEINMANN, dem die wissenschaftliche Verfügung über das HAUTHALsche Material übertragen war, spreche ich für die Ueberlassung der interessanten Fauna, wie für freundliche Ratschläge meinen herzlichsten Dank aus. — Die wenigen Stücke HAUTHALS vom Lago Amargo werden durch einen gut erhaltenen Pachydiscus, den STEINMANN 1883 in der gleichen Gegend sammelte, ergänzt. —

Bezüglich des geologischen Baues Südpatagoniens verweise ich auf HAUTHALS Auseinandersetzungen in diesem Bande; die Fundpunkte sind auf Taf. I mit Buchstaben bezeichnet, deren Lage zueinander von WILCKENS auf S. 150 nach den HAUTHALschen Notizen verzeichnet ist. — Ueber die Beschaffenheit der Gesteine, welche die Fossilien enthalten, vgl. WILCKENS S. 93 und 94.

Das Material ist fast durchweg sehr günstig erhalten; Schale oder Reste derselben sind an den meisten Exemplaren vorhanden. Die Windungen lösen sich beim Zersprengen vielfach leicht auseinander, sodass die Beschaffenheit der verschiedenaltrigen Umgänge festgestellt werden konnte.

Digitized by Google

22694

Die Suturlinien waren für alle Typen, sowie für die verschiedensten Alterstadien derselben nahezu durchweg herauspräparierbar und sind, wo es anging, dargestellt worden. —

Die Möglichkeit der genaueren Untersuchung verschiedenaltriger Windungen, und Vergleiche derselben, boten vielfaches Interesse und sind, wie mir scheint, von allgemeinerer Wichtigkeit.

Unter den vorliegenden Cephalopoden bieten die Formenreihen der Hopliten besonderes Interesse in faunistischer, wie genetischer Hinsicht. —

Bezüglich der Nomenklatur bin ich, wo dies nötig war, dem QUENSTEDT-SOLGERschen Beispiel gefolgt, und habe trinome Bezeichnungen angewendet, wo sie einen praktisch brauchbaren Weg einer einigermassen naturgemässen Benennungsweise boten. — Ueber eventuelle Notwendigkeit weiter gefasster „Gattungsbezeichnungen" vgl. S. 181 ff.

Die spezielle in Betracht kommende Literatur über Südpatagonien vgl. bei WILCKENS, dieser Bd. S. 92.

Im allgemeinen werden die Literaturangaben jeweils an der betreffenden Stelle im Text oder als Fussnote gegeben:

Als besonders wichtig für paläontologische Beziehungen und Vergleiche mache ich speziell folgende Werke namhaft, die im Text nur durch Anführung von Nummer und Autornamen zitiert werden:

1. **Grossouvre, A. de,** Recherches sur la craie supérieure. Deuxième partie. Les Ammonites de la Craie supérieure. Mém. pour servir d. l. carte géol. détaillée de la France. Paris 1893.
2. **Jimbo,** Beiträge zur Kenntnis der Fauna der Kreideformation von Hokkaido. Paläontol. Abh. Herausgegeben von DAMES und KAYSER. Neue Folge 2, Heft 3. Jena 1894.
3. **Kossmat,** a) Die Bedeutung der südindischen Kreideformation für die Beurteilung der geographischen Verhältnisse während der späteren Kreidezeit. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt **44**.
   — b) Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. z. Geolog. und Paläont. Oesterreich-Ungarns und des Orients. **9** und **11**.
4. **Pictet et Campiche,** Description des Fossiles du Terrain Crétacé des enviros de Ste. Croix. III ième partie. Paléontol. Suisse 1864—1867. IV ième partie. Ebd. 1869—1871.
5. **Pictet et Roux,** Description des Mollusques fossiles, qui se trouvent dans les Grès verts des environs de Genève. Genf 1827.
6. **Schlüter, Cl.,** a) Beitrag zur Kenntnis der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands. Bonn 1867.
   — b) Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica XXI, 1871, und XXIV, 1874.

Digitized by Google

7. **Schmidt, F.,** Die Petrefakten der Kreideformation von der Insel Sachalin. Mém. de l'Académie Impér. des Sciences de St. Pétersbourg. VII. Sér., tome XIX, No. 3. 1873.
8. **Stoliczka,** The fossil Cephalopoda of the Cretaceous rocks of Southern India. Ammonitidae. Palaeontologia Indica. Calcutta 1865.
9. **Yokoyama,** Matajiro. Versteinerungen aus der japanischen Kreide. Palaeontographica **36**, 1889/90, S. 159—202, tab. XVIII—XXV.

Die sandige Beschaffenheit (z. T. mit grösseren Geröllen) (vgl. Wilckens, dieser Bd. S. 100 u. 101), der Umstand, dass die Schnecken und Zweischaler in zerbrochenem und abgerolltem Zustand eingebettet wurden, das gleichzeitige Vorhandensein von Pflanzenresten charakterisiert die Schichten als Flachsee- bzw. Küstenbildungen. Die vorliegenden Ammoniten sind mit den übrigen Fossilien zusammen eingebettet, zum Teil auch schon in zerbrochenem Zustand sodass es den Anschein hat, als ob ihre Schalen in grosser Anzahl an einem Ufer ihres Wohngebietes zusammengeschwemmt seien (wie dies ja heutzutage in reichlichem Masse mit den Spirulaschalen geschieht). —

Die Tatsache, dass die Cephalopoden relativ besser erhalten sind, wie die Schnecken und Zweischaler derselben Ablagerungen, lässt sich vielleicht so erklären, dass man annimmt, dass die mit Wasser und Grünsand gefüllten schweren Ammonitenschalen weniger vom Wellenschlag emporgehoben und hin und her bewegt wurden, wie die Schalen der übrigen Mollusken. —

Bei Abnahme der Masse bin ich dem praktischen Beispiel Solgers (in: Esch, Beitr. z. Geol. v. Kamerun, Stuttgart 1904. Ammoniten der Mungokalke etc. p. 96) gefolgt.

Mollusca.

Cephalopoda.

Phylloceras.

1. Phylloceras Nera Forbes sp. Mich.

Taf. XIV Fig. 5, 5a, 5b, 5c.

1845. *Amm. Nera Forbes:* Trans. Geol. Soc. London II. Ser. vol. VII p. 106 Taf. VIII Fig. 7.
1868. *Amm. Velledae p. p.* F. Stoliczka, Records Geol. Surv. Ind. I. p. 34.
1895. *Phylloc. Nera Forbes sp.* Kossmat, Beitr. zur Geolog. und Paläont. Oesterreich-Ungarns etc. 9 S. 109 u. 160 Taf. XVI Fig. 2 a—d.

Masse in Millimetern:

1. Radius	16
2. Dicke der Windung	8,5

Digitized by Google

3. Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie	11
b) von der Naht gemessen . . .	15
4. Radius der vorigen Windung . .	6
5. Dicke der vorigen Windung . .	4
6. Höhe der vorigen Windung:	
a) von der Mittellinie	—
b) von der Naht gemessen . .	5
7. Radius des Nabels	1

Die Vertreter der Gruppe des *Phylloceras Velledae* MICH., zu denen *Nera Forbes* gehört, besitzen im allgemeinen keinen grossen stratigraphischen Wert; sie stellen typische Kreideformen vor, beginnen in der unteren Kreide (Neocom?) Gault und reichen bis in das obere Senon. *Phylloceras nera Forbes* liegt in Indien im Obersenon: Valadayurbeds (*Anisoceras* SCH.).

Mit zunehmendem phylogenetischen Alter scheinen besonders zwei Merkmale sich mehr oder weniger zu ändern und konstant zu werden: erstens erfolgt intensivere Lobenzerteilung, und zweitens ändert sich der Querschnitt in dem Sinne, dass die anfangs (Gault) dickeren Formen mit relativ niedriger Mündung [bei PICTETS Formen l. c. 4 S. 268 Taf. XXXVI Fig. 8 ist besonders der Querschnitt der Windung dorsal sehr breit und verjüngt sich ventralwärts] mehr und mehr hochmündig werden und gleichzeitig flache, nahezu parallelwandige Flanken erhalten. —

Diese Reihe beginnt mit aufgeblähten Formen wie *Phylloceras subalpinum* D'ORB. im unteren und mittleren Gault der Schweiz, an den sich die Formen des typischen *Phylloceras Velledae* MICH. anschliessen, bei denen die Lobenzerschlitzung stärker wird, und die Dicke der Windungen abnimmt. —

Die typischen *Velledae*formen liegen in Gault und im unteren Cenoman (Frankreich, Schweiz, Podolien, Kaukasus, Indien, Japan, Sachalin). —

Alle diese Formen besitzen relativ dicke Umgänge, d. h. die Dicke des Umgangs übersteigt „die Hälfte der Höhe stets nicht unerheblich", ein Merkmal, auf das STEINMANN[1] besonders hinwies, um die Berechtigung einer Abtrennung des jüngeren *Phylloceras*

[1] STEINMANN, G., DEECKE, W., MÖRICKE, W., Das Alter und die Fauna der Quiriquinaschichten. — Beitr. zur Geologie und Paläontologie von Südamerika, unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von G. STEINMANN, III. N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. X, 1895. C. Die Cephalopoden der Quiriquinaschichten von G. STEINMANN S. 80.

Digitized by Google

ramosum Meek[1] zu stützen, bei welchem die Dicke des letzten Umgangs sich zur Höhe wie 1 : 2 verhält, oder noch darunter bleibt.

Gewisse Anhaltspunkte liefert auch die Gestalt des Siphonalsattels, der bei den älteren Formen in seiner Gesamtgestalt mehr oder weniger lanzettförmig ist, bei den jüngeren dagegen einer stärkeren Einkerbung bis Zerteilung anheimfällt. Diese Gliederung des Externsattels geht derart vor sich, dass zuerst eine deutliche Dreiteilung an der Spitze auftritt, die in der Weise fortschreitet, dass die beiden Seitenteile immer stärker vorragen, sodass schliesslich die ursprüngliche Lanzettgestalt ganz verloren geht.

Vgl. *Phylloceras ramosum* Meek (vgl. Abbildung der Lobenlinie bei Steinmann l. c. S. 82).

Die vorliegende Form gleicht bis fast in alle Einzelheiten so sehr dem *Phylloceras nera Forbes*, dass ich sie nicht davon abtrennen kann. —

Ich könnte fast wörtlich Kossmats Beschreibung (l. c. b. 9 S. 160/161 [64/65]) zitieren —, sogar bezüglich Ausfüllung der Luftkammern mit kleinkristallinem Kalkspat und Durchschimmern der Loben durch die zarte Schale. —

Wichtig ist bezüglich Uebereinstimmung besonders der geschwungene Verlauf der Fadenrippen und das Vorhandensein stärkerer Rippen in regelmässigen Abständen (alte Mundränder). Letztgenanntes Merkmal kommt leider auf der Zeichnung Taf. XIV Fig. 5 nicht zum Ausdruck.

Kleine Abweichungen, welche aber, meiner Ansicht nach, eine spezifische Abtrennung nicht erlauben, bestehen darin, dass diese Mundrandrippen nicht stark vortreten, und besonders gegen den Nabel zu mit sehr seichten Furchen beginnen und dort nur die Stärke einer Fadenrippe haben, während sie nach Kossmats Abbildungen bei *Nera Forbes* stärker hervorzutreten scheinen.

Eine weitere kleine Abweichung besteht darin, dass beim vorliegenden Exemplar die abgeflachten Flanken parallel verlaufen, während bei *Nera Forbes* der Rücken im Verhältnis zum Querschnitt etwas breiter ist.

Die Lobenlinie (Taf. XIV Fig. 5c) zeigt keine nennenswerten Unterschiede vom indischen Typus (Kossmat l. c. b. 9 Taf. XVI Fig. 2d).

---

[1] Meek: Siehe Literaturangaben bei Steinmann l. c.

Digitized by Google

Der Mittelsattel ist, wie *Phylloceras Nera Forbes*, im allgemeinen lanzettförmig mit leichten Einkerbungen.

Er ähnelt in der allgemeinen Gestalt dem *Phylloc. Velledae* MICH. (Abb. Pictet und Campiche Ste. Croix Taf. XXXVI Fig. 8c), während bei *velledaeformis* SCHLÜT. und *ramosum* MEEK. die Lanzettgestalt des Mittelsattels verloren geht.

Das hervorstechendste Merkmal, durch welches sich *Nera Forbes* von seinen nächsten Verwandten unterscheidet, ist das deutliche Vorhandensein alter Mundränder, und der stärker geschwungene Verlauf der Rippen.

Die nächsten Verwandten sind: *velledaeforme* SCHLÜT. (Obersenon, Deutschland) und *ramosum* MEEK. aus dem Obersenon der Vancouver Islands, sowie aus den Quiriquinaschichten (vgl. STEINMANN l. c. S. 80 und WILCKENS, Revision der Quiriquinaschichten, N. Jahrb. f. Min., Beil., Bd. XVIII, 1904 S. 187).

Ein naher Verwandter aus der böhmischen Kreide ist *A. bizonatus* FR. (FRITSCH, Ceph. der böhmischen Kreideform. Prag 1872, S. 40 Taf. 14 Fig. 7), der besonders auch stark abgeflachte Flanken besitzt; eine Einschaltung etwas stärkerer Rippen fehlt dagegen der böhmischen Art.

Fundort: Cerro Cazador *f.* Untersucht: 1 Exemplar.

Lytoceras (Gaudryceras).

2. Lytoceras Varagurense KOSSMAT; var nov. **patagonicum** PAULCKE.

Taf. XVII Fig. 1, 1a, 2, 2a, 2b, 2c.

1895. KOSSMAT l. c. 9 S. 122. Taf. XVIII Fig. 2a b c, Taf. XVII Fig. 9.

Vorliegend: 4 Exemplare.

Masse in Millimetern:

	I.	II.
1. Radius	17	ca. 34
2. Dicke der Windung	10	ca. 27
3. Höhe der Windung:		
a) von der Mittellinie	ca. 11	ca. 23
b) von der Naht gemessen	12	ca. 28
4. Radius der vorigen Windung	9	19
5. Dicke der vorigen Windung	6	10
6. Höhe der vorigen Windung:		
a) von der Mittellinie	—	—
b) von der Naht gemessen	6	9
7. Radius des Nabels	5	8

Digitized by Google

Die vorliegende Art gehört zur weitverbreiteten *Sacya*gruppe und steht dem indischen *Varagurense* Kossmat so nahe, dass ich sie nur als Varietät abtrennen kann.

Die Uebereinstimmung erstreckt sich auf den allgemeinen Habitus und Art der Berippung.

Unterschiede finden sich in der Gestalt des Windungsquerschnittes.

In der Jugend sind bei der vorliegenden Form die Windungen flach queroval mit gerundeten Flanken, bei *Sacya* Forbes ist Querschnitt dagegen fast kreisrund, beim typ. *Varagurense* Kossm. sind die Flanken der Jugendwindungen „ganz abgeflacht, einander parallel".

Die Windungen wachsen bei *Varagurense var. patagonicum* sehr bald rasch an Höhe, rascher als bei *Sacya* und *Varagurense* typ. und aus der querovalen Gestalt des Querschnitts wird eine hochovale mit leicht abgeflachten Flanken und senkrechter Nabelwand; Einschnürungen sind relativ selten.

Die Lobenlinie ist wie bei *Varagurense* Kossm. durch „drei bis vier, allmählich an Grösse abnehmende Auxiliarloben gekennzeichnet, welche schief nach rückwärts abfallen".

Lytoceras Varagurense Kossm., dem ich *patagonicum* als Varietät zurechne, liegt in Indien in der oberen Trichonopoly Group (oberes Untersenon).

Ueber sonstige verwandtschaftliche Beziehungen hat sich Kossmat l. c. b. 9 S. 123 des näheren geäussert.

Lytoceras mite v. Hauer sp. (Neue Cephalopoden der Gosaugebilde, Sitzungsber. der Akademie der Wissensch., Wien 1866, LIII S. 305 Taf. II Fig. 3 und 4) aus der Gosaukreide und derselbe aus den Mergeln des *Mortonic. texanum* Frankreichs (de Grossouvre l. c. S. 227 Taf. XXVI Fig. 4 und Taf. XXXIX) ist der europäische Vertreter des *Varagurense*.

Die nächste verwandte europäische Form liegt also im oberen Untersenon (Santonien).

Die *Sacya*gruppe zeigt, besonders im pacifischen Gebiet, vom Cenoman an ausserordentlich weite Verbreitung.

Fundort: Cerro Cazador *f.*

Digitized by Google

Lytoceras (Tetragonites).

3. Lytoceras (Tetragonites) epigonum KOSSMAT.

1865. *Am. Timotheanus* STOL. *p. p.* l. c. S. 146 Taf. LXXIII Fig. 5.
1895. *Lytoc. (Tetrag.) epigonum* KOSSM. l. c. b. 9 S. 153 Taf. XVII Fig. 4 a b c, Fig. 5 a b.

Vorliegend: 1 unvollständig erhaltenes Exemplar und ein Bruchstück.

Masse in Millimetern:

1. Radius	14
2. Dicke der Windung	ca. 12
3. Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie	9
b) von der Naht gemessen	11
4. Radius der vorigen Windung	6
5. Dicke der vorigen Windung	5,5
6. Höhe der vorigen Windung:	
a) von der Mittellinie	—
b) von der Naht gemessen	5
7. Radius des Nabels	—

Sowohl in der äusseren Gestalt, wie in der Lobenlinie stimmt dieser patagonische *Lytoceras* vorzüglich mit dem indischen *Lytoceras epigonum* KOSSM. (obere Trichonopolygruppe), sodass er mit ihm vereinigt werden muss. Sogar die Masse der patagonischen Stücke sind beinahe denen der indischen gleich.

Das Wachstum des einen vollständigen Exemplars ist rasch, die Involution ca. $^2/_3$. Querschnitt anfangs niedrig quer, später etwas höher trapezoidal.

Einschnürungen sind bei den patagonischen Exemplaren nicht vorhanden; sie fehlen auch öfter bei den indischen Exemplaren, während der verwandte *Lytoceras Timotheanum* zahlreiche Einschnürungen zeigt.

Loben und Sättel sind ziemlich schmal und fein.

Die Uebereinstimmung mit der Lobenlinie des *epigonum* STOL. (l. c. Taf. XVII Fig. 4) ist eine nahezu völlige.

Fundort: Cerro Cazador *f.*

4. Lytoceras (Tetragonites) Kingianum KOSSMAT. var involutior PAULCKE.

Taf. XVII Fig. 3, 3 a, 3 b, 4, 4 a, 4 b.

1865. *Am. Cala* STOLICZKA l. c. S. 153 Taf. LXXV Fig. 4.
1895. *Lytoc.* (Tetr.) *Kingianum* KOSSMAT. l. c. b. 9 S. 137.

Digitized by Google

Vorliegend: 2 Exemplare.

Masse in Millimetern:

	I	II
1. Radius	11	22
2. Dicke der Windung	9	17
3. Höhe der Windung:		
a) von der Mittellinie	6	12
b) von der Naht gemessen	8	16
4. Radius der vorigen Windung	6	11
5. Dicke der vorigen Windung	5	9
6. Höhe der vorigen Windung:		
a) von der Mittellinie	—	—
b) von der Naht gemessen	4,5	8
7. Radius des Nabels	3,5	7

Der vorliegende Lytoceras gehört zu den durch wenig charakteristische Merkmale gezeichneten Formen.

Trotzdem er durch gleichzeitiges Vorkommen mit andern, sicher senonen Formen als jünger gekennzeichnet ist, kann ich ihn nur als Varietät von dem indischen cenomanen *Lytoceras Kingianum* Kossm. betrachten (obere Utaturgruppe).

Die Uebereinstimmung erstreckt sich auf allgemeine Gestalt des Querschnittes, Fehlen von Einschnürungen, Fehlen von Furchen (bei Kossmats *Kingianum* treten Furchen nur nahe der Mündung auf), glatter Schale, sowie auf den Bau der Lobenlinie. Die Involution beträgt die Hälfte und mehr, während für den typ. *Kingianum* bloss mit „mehr als ein Drittel" angegeben wird; ich bezeichne daher die patagonische Form als *var. involutior*.

Ob Furchen überhaupt fehlen, ist am vorliegenden Material nicht zu entscheiden, da Wohnkammer und Mündung nicht erhalten ist.

Beziehungen und Unterschiede: Von *Lytoceras Timotheanum Mayor* unterscheidet sich die vorliegende Form durch den Mangel an Einschnürungen an den Jugendwindungen (überhaupt?) und durch geringere Involution.

Von *Lytoceras Cala* Forbes sp. durch stärkere Involution und Mangel an Einschnürungen, von denen *Cala* 5—6 pro Umgang besitzt. Die Involution bei *Cala* beträgt nur etwa ein Siebentel. Ausserdem besitzt die letztgenannte Art feine Zuwachsstreifung, während *Kingianum* und die *var. involutior* glattschalig sind.

Lytoceras epigonum Kossm. ist stärker involut, zwei Drittel (gegen die Hälfte), wächst rascher und zeigt ausgesprochen die grösste

Digitized by Google

Breite im unteren (dorsalen) Viertel des Querschnittes, sowie allmähliches Convergieren der Flanken (Verjüngung) nach oben (ventralwärts), während die vorliegenden Exemplare parallelwandige bis gerundete Flanken besitzen.

Fundort: Cerro Cazador *f*.

Hamites.

5. Hamites sp.

Taf. XV Fig. 4, 4a.

Aus den Schichten des Cerro Cazador *f* liegt das Bruchstück eines kleinen verdrückten Hamiten vor.

Der Querschnitt ist queroval, fast kreisrund; die Breite beträgt dicht vor der Umbiegung 8 mm, die Dicke 7 mm.

Vor der Mündung ist eine deutliche Einschnürung sichtbar.

Die Berippung ist regelmässig und wenig akzentuiert, sie scheint auf der Aussenseite etwas stärker zu sein, als auf der Innenseite.

Der kleine vorliegende Hamit scheint zu *Hamites* (*Anisoceras*) *indicus* FORBES (vgl. KOSSMAT l. c. b. 9 145 Taf. XIX Fig. 4 a—c) in Beziehung gebracht werden zu können, doch erlaubt der schlechte Erhaltungszustand des Bruchstückes, an dem keine Lobenlinie erhalten ist, keine Entscheidung.

Der verwandte *Hamites indicus* FORBES liegt in den Valadayurbeds (unt. Obersenon) Indiens, und soll nach GRIESBACH auch in Natal vorkommen.

Fundort: Cerro Cazador *f*.

6. Baculites cfr. anceps LAM.

Taf. XVI Fig. 6, 6a.

1822. *Baculites anceps* LAM., Hist. nat. des Animaux sans vertèbres S. 648.
1840. „ „ D'ORBIGNY, Pal. Franc. S. 565 Taf. 139 Fig. 1—7.
1861. „ „ BINKHORST, Monogr. des Gastr. et des Ceph., Bd. 2 S. 42 Taf. V d Fig. 3.
1876. „ „ SCHLÜTER, Cephalopoden etc. Palaeontograph. XXIV S. 145 Taf. 40 Fig. 2.
1884. „ „ MOBERG, J. CL., Cephalop. i. Sveriges Krits. II S. 37 Taf. IV Fig. 11—12.

Vorliegend: 7 Bruchstücke.

Einige schlechterhaltene Bruchstücke eines Baculiten stelle ich mit Vorbehalt zu *anceps*.

Der Querschnitt ist fast eiförmig, nur wenig komprimiert. Die Dorsalseite um ein geringes breiter als die Ventralseite. Die neben-

Digitized by Google

stehend (Abb. 1) abgebildete Lobenlinie stimmt am ehesten mit Schlüters Abbildung eines *anceps?* (l. c. 6b. XXIV Taf. 40 Fig. 6).

Abb. 1. Lobenlinie von *Baculites cfr. anceps* Lam.

Der Siphonallobus zeigt fast die gleiche Gestalt wie der von *Baculites angustus* Moberg (l. c. S. 39 Taf. IV Fig. 10), der dem *Baculites anceps* Lam. gleichfalls sehr nahe steht.

Die nächste Verwandtschaft des vorliegenden Baculiten besteht also zu einer Obersenonen Art.

Fundort: Cerro Contreras *e* Cazador *f*.

Baculites vagina Forbes.

7. Var. nov. cazadorianus Paulcke.

Taf. XVI Fig. 5, 5a, 5b.

Literatur: Vgl. Wilckens, Revision der Fauna- und Quiriquinaschichten. N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. XVIII S. 188.

Vorliegend: 3 Bruchstücke.

Die drei kleinen Bruchstücke stellen offenbar jugendliche Teile des so stark variablen *Baculites vagina* Forbes dar.

Der Querschnitt ist (besonders bei dem kleinsten Stück von *Cazadorianus)* schmal eiförmig gegen die Siphonalseite zugespitzt.

Siphonalkiele sind noch nicht vorhanden; desgleichen fehlt Knotenbildung und ausgesprochene Abplattung auf der Antisiphonalseite. — Eine stark geschwungene Zuwachsstreifung ist vorhanden.

Die nebenstehend abgebildete Lobenlinie fügt sich im allgemeinen in den Variationsbereich der Vaginasuturen.

Abb. 2. Lobenlinie von *Baculites vagina* Forb. *var. cazadorianus* Paulcke.

Die Loben sind relativ schmal im Verhältnis zu den Sätteln.

Dieses gegenseitige Breitenverhältnis schwankt ausserordentlich, wie die Abbildungen von Steinmann (Quiriquinaschichten, N. Jahrb. f. Min., Beil., X 91), Kossmat (l. c. b. 9 Taf. XIX Fig. 17) zeigen.

Digitized by Google

Eine charakteristische Abweichung zeigt der Innenlobus (Antisiphonallobus) der *var. cazadorianus*, dessen Ende deutlich gegabelt ist.

Die Loben sind verhältnismässig breit fächerförmig ausgebreitet, die Art der Endverzweigung erinnert mehr an die indischen, als an die Quiriquinaexemplare.

Ueber die Verwandtschaft des *Baculites vagina* FORBES mit *occidentalis* MEEK. von VANCOUVER und *Chicoensis var.* von GABB. aus Kalifornien vgl. KOSSMAT l. c. b. 9 S. 156, 157.

Die Verbreitung dieser Form und ihrer nächsten Verwandten ist im pacifischen Gebiete eine ausserordentlich grosse.

Für Südamerika sind als Fundorte speziell Quiriquina und Chile (Conceptionbay) zu nennen.

In Südamerika liegt vagina im Obersenon, in Indien gleichfalls (Valadayoor und Arialoor Group).

Fundorte in Patagonien: Cerro Cazador *i* (zwei Bruchstücke), *k* (das relativ guterhaltene, hier abgebildete Bruchstück).

8. Baculites sp.

Zwei unbestimmbare Baculitenstücke liegen von Baguales *q* vor; sie stellen in der patagonischen Kreideserie die höchstliegenden bekannten Baculiten dar.

Hoplites-Placenticeras.

Es liegen mir unter dem HAUTHALschen Material eine charakteristische Suite von Cephalopoden vom Stamme der Hopliten vor, welche Cerro Cazador *f* entstammen, und denen ein hervorragendes genetisches Interesse in zwiefacher Hinsicht zukommt.

Einerseits können diese obercretacischen Formen auf Vorfahren aus dem Albien und Neocom zurückgeführt werden, anderseits zeigen sie zum Teil unter sich mannigfache Uebergänge in habituellen, skulpturellen und Lobenmerkmalen, welche die Tatsache der Plastizität der Arten nachdrücklich illustrieren, und vor künstlichen scharfen Abtrennungen von Arten und Gattungen warnen.

Wir finden im Bau der Schale und Lobenlinie Merkmale, welche deutliche Uebergänge von den Hopliten zu den Placenticeraten darstellen, sodass in den nachfolgenden Betrachtungen die Ansichten von DOUVILLÉ 1890 (Bull. Soc. Geol. France 3 Sér. Bd. 18 S. 275 ff.) von DE GROSSOUVRE 1893 (l. c. S. 107 ff.) von der engen Zusammengehörigkeit beider Formengruppen bestätigt werden kann.

Digitized by Google

Die interessanten, eingehenden Untersuchungen von James Perrin Smith (Proceed. of the California Acad. of Sciences. Third. Series, Geology Vol. I No. 7 S. 181ff., 1900) über: „The development and Pylogeny of Placenticeras" finden dementsprechend durch die aus dem vorliegenden Material gewonnenen Ergebnisse gleichfalls eine Bestätigung.

Auf die verschiedenen Beziehungen, welche sich aus dem vorliegenden Hoplitenmaterial ergeben, gehe ich naturgemäss jeweils bei Besprechung der einzelnen Formen ein. Zum Verständnis der Abgrenzungsfrage zwischen *Hoplites* Neumayr und *Placenticeras* Meek. müssen die betreffenden Gattungsdiagnosen vorausgeschickt werden:

Neumayr charakterisiert *Hoplites* folgendermassen (Z. D. G. 1875 S. 928): Ziemlich angenabelt, hohe Windungen, sehr veränderliche Dicke.

Skulptur: Gespaltene und geschwungene Rippen entspringen entweder nahe dem Nabel, oder in der Mitte der Flanken aus einer kleinen, verdickten Anfangsrippe, oder aus einem Knoten; sie sind an ihrem Anfang und am Ende abgeschwollen, in der Flankenmitte schwächer. — Auf der Externseite sind sie am wenigsten abgeschwächt, meist unterbrochen, oft durch eine tiefe Furche getrennt.

Lobenlinie kompliziert; mit mehreren horizontalen oder wenig herabhängenden Auxiliaren.

Lobenkörper nicht sehr plump; erster Laterallobus stets länger als der Siphonallobus. — Zweiter Lateral auffallend kurz.

Sättel so breit, oder (meist) breiter als die Loben.

Unter Berücksichtigung der de Grossouvreschen Diagnose (l. c. S. 116) können wir die Skulpturmerkmale folgendermassen charakterisieren: Rippen schräg nach vorwärts gerichtet, in ihrem Verlauf selten gerade, bisweilen geknickt, meist geschwungen.

Die Rippen pflegen mit Nabelknoten zu beginnen und in meist schräg gestellten, oft seitlich abgeflachten Externknoten zu endigen. Bei Formen mit geknickten Rippen entstehen, meist der Externseite genähert, Flankenknoten.

Auf der Externseite flachen die Rippen entweder stark ab, oder sie sind ganz unterbrochen, sodass auf der Bauchseite ein abgestutzter, flacher Zwischenraum zwischen den beiden Externknotenreihen entsteht; oder in der Externabflachung ist eine tiefe, oft scharf begrenzte Furche eingegraben.

Digitized by Google

Die Rippen und Knoten können oft stark abgeflacht werden und fast verschwinden, sodass relativ glatte Formen resultieren.

Für die Lobenlinie haben die verschiedenen Autoren besonders die bezeichnende Form des ersten Laterallobus hervorgehoben. Er ist im allgemeinen von dreieckiger zugespitzter Gestalt, mit ungerader Endigung; überragt meist den Externlobus, und ist stets viel grösser als die übrigen Loben. — Seine extern gelegenen sekundären Loben sind zum Teil stark entwickelt, wie DE GROSSOUVRE l. c. S. 127 besonders hervorhebt. Der Lateralsattel ist stets ziemlich breit und kräftig entwickelt.

Nach MEEKS[1] Definition ist *Placenticeras* durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

Gestalt: Gross, scheibenförmig, seitlich komprimiert, abgeflacht, in erwachsenem Zustand Schale meist breit. Flanken konvergieren gegen die Peripherie. Externseite schmal abgestutzt, abgeflacht oder leicht konkav; ihre Ränder eckig oder glatt; meist mit einer Reihe oft alternierend gestellter kleiner, abgeflachter, längs gestellter Knoten versehen[2]. Windungen stets höher als breit, stark umfassend, etwa drei Viertel involut. Nabel eng bis sehr eng. Windungsquerschnitt im allgemeinen ungefähr pfeilförmig.

Skulptur: Junge Exemplare fast glatt oder nur mit sigmoid verlaufenden Zuwachsstreifen.

Erwachsene Exemplare oft mit 1—2 Reihen kleiner, niedriger Lateralknoten auf jeder Seite; bisweilen mit undeutlichen, wenig scharf ausgesprochenen Rippen versehen.

Lobenlinie: 10—14 verhältnismässig kurze, im allgemeinen nicht tief zerteilte Lateralloben und ebensoviel Sättel, welche in etwas welliger Linie angeordnet sind. Siphonallobus im allgemeinen etwas kürzer als erster Laterallobus. Die Lateralloben wachsen bis zum dritten inklusive an Länge, und nehmen dann an Grösse gegen den Nabel zu ab.

(Im Gegensatz zu *Sphenodiscus*, welcher geringe, wenig tiefe Zerteilung der Lateralsättel aufweist, bzw. bei denen sie zum Teil ganzrandig sind, besitzt *Placenticeras* ± verzweigte und tiefer zerteilte Endigungen der Lateralsättel.)

---

[1] Report of the Un. St. G. Survey of the Territories Bd. IX, Washington 1876, S. 462 (z. T. wörtlich übersetzt W. P.).

[2] Oft abgestutzte Externseite statt von 2 Knotenreihen durch 2 ± scharfe Seitenkiele begrenzt.

Digitized by Google

Zum Verständnis der Lobenlinie von *Placenticeras* müssen wir, wie dies auch Douvillé[1] und nach ihm de Grossouvre[2] und J. P. Smith[3] getan haben, von *Hoplites* Neumayr ausgehen.

Hoplites besitzt einen charakteristisch geformten dreispitzigen Laterallobus, der normalerweise ziemlich fein zerteilt ist, und einen relativ schmalen basalen Stamm aufweist; im allgemeinen sind bei den echten Hopliten erster Laterallobus und erster Lateralsattel bezüglich des Areals, das sie einnehmen, ziemlich gleichwertig, und die seitlichen Zerteilungen des ersten Laterallobus gehen baumastförmig von seinem Stamme aus, d. h. sie zeigen eine absolute Zugehörigkeit zum Hauptlobus.

Hoplito-Placenticeras.

Bei der Entwicklung von *Hoplites* nach der Richtung gegen *Placenticeras* gehen offenbar Veränderungen in Skulptur, Form und Lobenmerkmalen Hand in Hand, und zwar derart, dass die Skulptur immer schwächer ausgeprägt wird, dass die Formen immer engnabeliger, dass ihre Windungen mit zunehmender Höhe abgeflachter und umfassender werden, und dass damit die Lobenlinie charakteristische Modifikationen erleidet. Der letztgenannte Vorgang geschieht derart, dass erstens die Sättel und Loben breiter auseinandergezogen werden (die Muskulatur bedarf bei zunehmender Schalenhöhe erweiterter Ansatzflächen). Dadurch wird der Lateralsattel ausserordentlich breit, und auch der erste Laterallobus erhält eine immer breiter werdende Basis. Seine schlanke, dreispitzige Form geht immer mehr verloren. — Dabei gewinnen seine zwei extern gelegenen Seitenäste immer mehr an Selbstständigkeit, sie zerteilen den ersten Lateralsattel und erreichen als Adventivloben nahezu, oder ganz, die Grösse und den Habitus des tiefstherabreichenden Astes des ersten Laterallobus. — Eventuell erreicht auch der kleine, ursprünglich etwa die Mitte des ersten Lateralsattels teilende sekundäre Lobus gleiche Bedeutung wie die zwei genannten Adventivloben.

Nach der Internseite zu entstehen dann mit zunehmender Windungshöhe und Involution eine grosse Zahl von Auxiliarloben.

Das Gesamtresultat ist die Entstehung einer bogig geschwungenen Placenticeratenlobenlinie, mit ziemlich gleich-

[1] Bull. Soc. Geol. France 3. Sér. Bd. 18 S. 288, Abb. S. 289.

[2] l. c. S. 107, 128.

[3] Proceed. Californ. Acad. of Sciences III. Ser. Geol. Bd. 1 No. 7.

Digitized by Google

artig geformten Loben und Sätteln, bei denen der tiefst herabreichende grösste Lobus die Endverzweigung des einst wohl individualisierten Laterallobus I darstellt.

Im extremen Placenticerasstadium werden die Loben mit zunehmender Gleichwertigkeit mehr oder weniger serial.

Bemerkenswert ist ferner, dass bei der Placenticeratenlobenlinie die Loben und Sättel (im Gegensatz zu der fein verzweigten echten Hoplitenlobenlinie) die Tendenz zu basaler Zusammenschnürung und zu verbreitert gelappten Endigungen aufweisen. DOUVILLÉ l. c. stellt diesen Vorgang phylogenetisch dar. J. P. SMITH verfolgte l. c. die phylogenetische Rekapitulation der verschiedenen Stadien in der Ontogenese von *Placenticeras californicum* ANDERSON und *Placenticeras pacificum* SMITH.

Bei den Lobenlinien des vorliegenden Materials finden sich verschiedene phylogenetische Stadien der erwachsenen Tiere, und bei einer Anzahl von Formen, welche gegen *Placenticeras* zuneigen, lässt sich die Entwicklung aus typischen Hoplitenstadien deutlich nachweisen.

Es fragte sich bei Einreihung gewisser Formen in ein bestimmtes Genus, wohin die betreffenden Formen zu stellen seien, zu *Hoplites* oder zu *Placenticeras*, oder ob die Aufstellung einer neuen Gattung tunlich wäre.

Genetische Beobachtungen und Ueberlegungen haben ja zur Genüge erwiesen, dass es absolut eindeutige Gattungen nicht gibt, und die Erfahrung hat gezeigt, dass die Aufstellung von unendlichen Gattungen mehr Verwirrung als Klarheit in unsere Erkenntnis trägt.

Je reichhaltiger das zur Verfügung stehende Material ist, desto mehr Uebergänge von Art zu Art, von Gattung zu Gattung werden gefunden. Wir erhalten Formen, die weder zur einen noch zur andern Art oder Gattung widerspruchslos eingereiht werden können; sie zeigen von jeder das eine oder das andere Merkmal. — Es dominieren entweder ältere oder jüngere Merkmale, oder beide halten sich etwa das Gleichgewicht.

Die Folge davon kann nur sein, dass wir entweder die betreffenden Art- und Gattungsdiagnosen erweitern und bestehende Benennungen beibehalten; oder dass wir eine Art Zwischenarten (Gattungen) aufstellen, die Merkmale beider Formen (Formengruppen) aufweisen.

Gehen wir den letztgenannten Weg, so möchte ich mir den, wie mir scheint, praktischen Vorschlag erlauben: Keinesfalls ganz

Digitized by Google

neue Namen zu wählen, bei denen sich kein Mensch etwas denken kann, sondern die Namen beider Formen zu vereinigen, damit aus der Namengebung sofort das Woher und das Wohin der Entwickelung angedeutet wird, und den Namen hervorzuheben, dessen Angehörige die dominierenden Merkmale liefern.

Zwischenformen zwischen *Hoplites* und *Placenticeras* würden dementsprechend als *Hoplitoplacenticeras* bezeichnet. Wiegen Hoplitenmerkmale vor, so wäre der Name *Hoplito*placenticeras zu schreiben, wiegen Placenticeratenmerkmale vor, so müsste Hoplito*placenticeras* stehen. — Bei etwa Gleichwertigkeit der Merkmale würde kein Name hervorgehoben. — Als Beispiel eines echten *Placenticeras* wäre *Placenticeras placenta* Meek anzuführen, während *Placenticeras pacificum* Smith nach obigen Auseinandersetzungen als Hoplito*placenticeras* zu bezeichnen wäre. Unter dem vorliegenden Material würden die Formen des *plasticus-laevis* als *Hoplito*placenticeras bezeichnet werden können, wenn man es nicht vorzieht, sie einfach noch *Hoplites* zu nennen.

Eine auch in der Artbezeichnung etc. nach den obigen Gesichtspunkten durchgeführte Nomenklatur würde, meiner Ansicht nach, ein natürliches Bild der verwandtschaftlichen Beziehungen geben, ohne das Gedächtnis mit einer Legion nichtssagender Namen zu belasten.

Ist bei neu zu beschreibenden Formen ein Uebergang zwischen zwei Formen oder Formengruppen nicht nachweisbar, sondern sind nur Anklänge nach einer Richtung, so ist der in der Literatur bereits eingeführte Bezeichnungsmodus mit Anhängung der Endigung *ides* (*Hoplitides*) und *oides* anzuwenden.

Hoplites.

Die in folgendem beschriebene Gruppe von Hopliten zeigt trotz grosser Formenmannigfaltigkeit, besonders in Skulptur, sowie Wechsel an Dicke und Höhe der Windungen, so vielerlei Uebergänge, dass es mir unmöglich ist, scharfe Schnitte durch Abgrenzung von gut definierten Arten zu machen. Läge mir z. B. nur je ein extrem ausgebildetes Exemplar vor, so würde ich nicht zögern, allgemeinem Brauche folgend, jedes derselben als eine neue Art aufzustellen und mit neuen Namen zu belegen.

Das reiche, mir vorliegende Material verbietet mir aber erfreulicherweise ein derartiges künstlich systematisch-deskriptives Vorgehen.

Digitized by Google

Fast wörtlich könnte ich das von SOLGER über die Hoplitoiden Gesagte (Die Ammonitenfauna der Mungokalke und das geologische Alter der letzteren, Beiträge zur Geologie von Kamerun, herausgeg. von Dr. E. ESCH, Stuttgart 1904, S. 130) zitieren, um die vorliegenden Verhältnisse zu charakterisieren.

Die Hopliten der Cerro-Cazadorkalke müssen in dieser Gegend sehr häufig gewesen sein; das Gestein ist von ihren Schalen oder Bruchstücken derselben oft ganz erfüllt; und ihre individuelle Veränderlichkeit ist ganz enorm.

Die Formengebung ist von einer überraschenden Plastizität; alles scheint bei dieser Gruppe im Fluss zu sein.

Wir finden kräftig skulpturierte Formen mit Nabelknoten, Extern- und Flankenknoten (die letzteren liegen im äusseren Viertel der Flanke an der Knickungsstelle der vorschwingenden Rippen) und diese Skulpturmerkmale treten schon bei sehr jugendlichen Windungsstadien auf (Radius 2—3 mm); dabei bleiben diese Formen relativ niedrigmündig.

Von diesen Formen gelangen wir zu einer Gruppe, die hochmündiger wird, und erst bei Radius 3—4—5 mm Flankenknoten aufweist.

Die nächste Gruppe zeigt früh, wie die bisher erwähnten, Nabel- und Externknoten, dagegen bleiben die Flanken lange relativ glatt; erst allmählich treten die Rippen schärfer hervor; sie schwingen im äusseren Flankenviertel scharf nach vorn, und an der Knickstelle entstehen Flankenknoten.

Das Auftreten der Flankenknoten ist je nach den untersuchten Individuen verschieden; es beginnt bei 5, 10, 15 oder 20 mm Radius. Die genannten Formen sind (abgesehen von den stets niedrigmündigen jüngsten Windungen) hochmündig; seitlich komprimiert.

Schliesslich liegen Formen vor, die nur Nabel- und Externknoten aufweisen; die keine Flankenknoten aufweisen, und deren Rippen nicht mehr stark hervortreten.

Die Flankenskulptur erscheint gleichsam als rippenartig verstärkte, sigmoid verlaufende Zuwachsstreifung.

Wir sehen also in diesen äusseren Merkmalen, durch alle Zwischenstufen verfolgbar, neben kräftig skulpturiertem Hoplitentypus Formen, die stark dem Placenticeratentypus sich nähern: zunehmende Verflachung der Skulptur, zunehmende Abflachung der Flanken; Bildung des typischen pfeilförmigen Mündungsquerschnitts mit abgestutzter Spitze.

Digitized by Google

Wichtig ist dabei, dass nicht allein die bisher erwähnten Merkmale, sondern dass vor allem auch die Entwicklung der Lobenlinie in gleicher Richtung, d. h. vom Hoplitentypus zum Placenticeratentypus stattfindet.

Bei allen Jugendstadien haben wir einen grossen, dominierenden, dreispitzigen Laterallobus I, dessen extern gelegene Seitenelemente verhältnismässig zurücktreten.

Dieses Verhältnis bleibt bei den typischen Hoplitenformen mit breitem Querschnitt und stärkerer Skulptur auch an den späteren Windungen bestehen.

Es ändert sich bei den seitlich komprimierten, flachen, hochmündigen, weniger skulpturierten oder glatten Formen, sowie bei den entsprechenden ontogenetischen Entwicklungsstadien solcher Formen, die in den späteren Windungen auf Skulptureigentümlichkeiten des Hoplitenstadiums, sowie auf breiteren Querschnitt gleichsam wieder zurückschlagen.

Auf allen glatten, flachen Windungen tritt mehr und mehr der Hoplitenlobentypus mit dem scharf individualisierten Laterallobus I zurück, die extern gelegenen Seitenelemente des Lateral I werden grösser, sie erscheinen selbständiger, und werden dem Endglied des Lateral I gleichsam als gleichartige Elemente mehr und mehr koordiniert.

Mit andern Worten, wir sehen den Weg, auf dem aus der Hoplitenlobenlinie die Placenticeratenlobenlinie entsteht.

Die Aenderungen der in Abhängigkeit voneinander stehenden Suturliniengestalt, der Windungsquerschnittform und Skulpturierung gehen Hand in Hand in der genannten Richtung.

Dabei ist die kurz gestreifte Tatsache merkwürdig, dass bei der als Uebergang oder Zwischenformen zu deutenden Formenreihe auf das glatte Stadium, welches wir nach unsern bisherigen Kenntnissen (vgl. J. P. Smith etc.) als das phylogenetisch letztentstandene auffassen müssen, noch ein skulpturiertes Hoplitenstadium (mit allen seinen Hoplitenmerkmalen) in den Alterswindungen folgt.

Wir müssen uns mit dieser Tatsache vorderhand durch das unbefriedigende Schlagwort „Rückschlag" beruhigen, bis eine einwandfreie Deutung möglich ist.

Solger (l. c. S. 131) hat die alte Quenstedtsche trinome Bezeichnungsweise wieder zur Anwendung gebracht.

Auch im vorliegenden Fall ist eine derartige Bezeichnungsweise

Digitized by Google

unabweisbar, wenn man die vorhandenen Beziehungen, die Zusammengehörigkeit, trotz individueller Abweichungen, berücksichtigen will.

Die grosse, meiner Ansicht nach zusammengehörige, Formengruppe bezeichne ich als *Hoplites plasticus* und belege die morphologisch voneinander nach gewissen Merkmalen trennbaren Individuengruppen mit möglichst bezeichnenden Zusatznamen: *costatus*, *semicostatus*, *laevis* etc.

Gruppe des **Hoplites plasticus** PAULCKE.

Die vorliegende Gruppe des *Hoplites plasticus* weist einen grossen Formenreichtum auf. Wenn nur 3—4 extreme Typen vorlägen, würde jeder deskriptive Paläontologe 3—4 „gute Arten" oder gar Gattungen aufstellen. — Wie schon S. 183 erwähnt, verbietet mir das reiche vorliegende Material, bei dem alle extremen Formen durch Zwischenformen Verbindung erhalten, ein derartiges Vorgehen.

Wie ich mir den Zusammenhang der Formen unter sich, und mit den präsumtiven Vorfahren denke, wird besser erst nach Betrachtung der Einzelformen behandelt werden.

Die umfassende *Hoplites plasticus*-Gruppe ist in fünf Untergruppen zu zerlegen, bei denen aus praktischen Gründen für die Namengebung möglichst die vor allem in die Augen springenden Skulptur- und Habitusmerkmale gewählt wurden.

I. Die Untergruppe des Hoplites *plasticus-Hauthali.*
II. „ „ „ „ „ *-crassus.*
III. „ „ „ „ „ *-costatus.*
IV. „ „ „ „ „ *-semicostatus.*
V. „ „ „ „ „ *-laevis.*

Gemeinsam ist allen Untergruppen der *Hoplites plasticus*-Gruppe der dichotome Bau der Rippen, die, von der glatten Naht aus schräg nach vorne gerichtet, allmählich kräftiger werden, zu Innenknoten anschwellen und sich dann gabeln. Von den Gabelästen ist der vordere stets der längere und, mit einem Knick an der Gabelung, schräger gestellte. — Die Gabeläste schwellen dann in minimalem bis sehr starkem Masse zu Mittelknoten an. An diesen findet abermals ein Knick statt, von dem aus der äusserste kurze Rippenteil schräg nach vorn in die Aussenknoten übergeht. — Interpolierte Rippen sind im allgemeinen vereinzelt, sie erscheinen nur bei *Hoplites plasticus-Hauthali* und den flachen Formen der *Hoplites plasticus-laevis*-Gruppe zum Teil in grösserer Zahl.

Digitized by Google

Der Bauplan der Lobenlinie ist auch bei allen Formen der *Hoplites plasticus*-Gruppe der gleiche.

Die wichtigsten Unterschiede der Untergruppen sind folgende:

I. Untergruppe des *Hoplites plasticus-Hauthali* Paulcke.

Rasch anwachsende Formen, deren Windungshöhe im Laufe der Entwicklung sehr wechselt: z. B. Querschnitt bei Radius 5 breiter wie hoch; bei Radius 15—22 (und weiter) höher wie breit (abgestutzt pfeilspitzenartig) und bei den letzterhaltenen Windungen Radius 39 und 43 etwa gleich breit wie hoch. Nabelknoten stets kräftig; Flankenknoten mit zunehmendem Windungsalter verwischt. Solange Flankenknoten deutlich sind, sind auch von ihnen aus die externen Rippenenden I vorgeknickt (Jugendwindungen); fehlen Flankenknoten, so wird der Rippenverlauf ± gerade (Alterswindungen). Zwischen Gabelrippenpaaren häufig je eine interpolierte Rippe auftretend; Laterallobus I deutlich selbständig.

Der relativ gerade Verlauf der Rippen, die kräftige Nabelknotenbildung, die Neigung zur Annahme aufgebläht breiter Querschnitte (i. sp. im Alter) lassen Beziehungen des *Hoplites plasticus-Hauthali* zur Gruppe des *Hoplites plasticus-crassus* erkennen. —

Das Zurücktreten bzw. Fehlen von Flankenknoten, die Abnahme der Skulptur mit zunehmendem Windungsalter, und die Tendenz zur Annahme eines pfeilspitzenförmigen Querschnittes in gewissen Entwicklungsstadien zeigt Beziehungen zur Gruppe des *Hoplites plasticus-laevis* an.

Auch beim Lobenbau finden sich je nach Intensität der Skulpturentwicklung und Ausbildung des Windungsquerschnittes Beziehungen zu den beiden genannten Gruppen. —

II. Untergruppe des *Hoplites plasticus-crassus* Paulcke.

Sehr rasch anwachsende, gross werdende, breite Formen von aufgeblähter Gestalt, nie hohe Querschnitte annehmend; alle Knoten sehr kräftig. Eindruck der Knotenskulptur überwiegt bei den Luftkammern den der Rippenskulptur. Rippen im Luftkammerbereich nie geschwungen, an den Mittelknoten im Luftkammerbereich relativ wenig vorgeknickt. Laterallobus I bleibt völlig selbständig mit schmaler Basis. Diese Gruppe steht durch Zwischenformen besonders mit der plasticus-costatus-Gruppe in Verbindung.

Digitized by Google

III. Untergruppe des *Hoplites plasticus-costatus* PAULCKE.

Rasch anwachsende, mässig gross werdende, meist seitlich komprimierte Formen mit vorwiegend hohem, abgestutzt pfeilförmigem Querschnitt. Knoten ziemlich stark ausgebildet; das Vortreten der Knotenskulptur hält dem der Rippenskulptur etwa die Wage, bzw. die Rippenskulptur dominiert.

Die Rippen nehmen einen stärker schrägen bis geschwungenen Verlauf an, der durch leichte Vorbiegung ausserhalb der Nabel-Innenknoten und durch weniger knickförmigen Verlauf der Rippen an den Knotenpunkten bedingt ist.

Die Berippungsskulptur tritt schon sehr früh in Verbindung mit Mittelknotenbildung auf: Radius 3 bis Radius 6 mm.

Mit zunehmendem Windungsalter nimmt auch die Intensität der Skulpturentwicklung zu.

Laterallobus I bleibt noch selbständig; seine Basis wird breiter. Vermittelnde Formen verbinden diese Gruppe mit der des *Hoplites plasticus-semicostatus*.

IV. Untergruppe des *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE.

Die Gruppe stellt eine typische Uebergangsgruppe zwischen der *Hoplites plasticus-costatus*- und *Hoplites plasticus-laevis*-Gruppe dar.

Sie umfasst mässig grosse Individuen, die sehr rasch an Höhe der Windungen zunehmen. — Stark vortretende Rippen und Knotenskulptur erscheint aber erst auf der letzten Windung, etwa bei Radius 15—20 und später. — Vor allem treten erst spät die Mittelknoten auf, von denen aus das Ende der Rippen um so schärfer gegen die zugehörigen Aussenknoten vorgezogen ist, je älter die Windung wird. — Auch bei dieser Gruppe nimmt mit zunehmendem Windungsalter die Intensität der Skulpturentwicklung zu. — Rippen deutlich geschwungen.

Laterallobus I erhält eine immer breitere Basis auf den flachen, wenig skulptierten, jüngeren Windungen; die extern gelegenen Adventivelemente gewinnen an Grösse und die Aeste des Lateral I haben die Tendenz, unter sich und mit dem ihnen nächstgelegenen Adventivlobus gleich an Grösse und Gestalt zu werden.

Bei den älteren Windungen mit grösserer Windungsdicke und

Digitized by Google

stärkerer Skulptur tritt Lateral I wieder stark individualisiert hervor, und die Suturlinien kriechen stark übereinander.

V. Untergruppe des *Hoplites plasticus-laevis* Paulcke.

Sehr stark seitlich komprimierte hochmündige, rasch wachsende Formen mit typisch abgestutzt pfeilförmigem Windungsquerschnitt. — Die Berippung tritt deutlich nur in der Nabelgegend auf. — An den Flanken sind die in geschwungener Linie verlaufenden Rippen wenig akzentuiert; Seitenknoten fehlen völlig; die Externknoten sind in doppelter, oder mehr als doppelter, Anzahl vorhanden wie die Nabel-Innenknoten. — Sie sind seitlich abgeflacht, ragen fast nur in radialer Richtung vor.

Die Lobenlinie (Abb. 24) zeigt im allgemeinen Laterallobus I tief gespalten, und der Adventivlobus hat fast gleiche Grösse und Form wie die Teiläste von Lateral I. Die Einzellobenelemente sind ± koordiniert; es hat die Entwicklung von dem Hoplitenlobus in der Richtung zum Placenticeratenlobus starke Fortschritte gemacht.

9. I. Hoplites plasticus-Hauthali Paulcke.

Taf. X (1) Fig. 1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b.

Untersucht: 3 Stücke, alle ohne Wohnkammer, von Cerro Cazador *f.*

Masse in Millimetern:

	I	II	III
Radius	39	43	18
Dicke der Windung:			
a) zwischen den Rippen gemessen	26	} un-	12
b) über ein Knotenpaar gemessen	ca. 35	} sicher	15
Höhe der Windung:			
a) von der Mittellinie gemessen	22	25	11
b) von der Naht gemessen	33	35	14
Radius der vorigen Windung	—	19	12
Dicke der vorigen Windung:			
a) zwischen den Rippen gemessen	} 9	10	} 5
b) über ein Knochenpaar gemessen	}	12	}
Höhe der vorigen Windung:			
a) von der Mittellinie gemessen	11	—	—
b) von der Naht gemessen	15	15	6
Radius des Nabels	8	8	4

Beschreibung: Exemplar I.

Die jüngste freigelegte Windung war bei Radius 2,5 beobachtbar. Hier erscheinen von aussen die Umgänge fast drehrund und weisen Andeutungen von Innen- und Aussenknoten (Abb. 3) auf.

Digitized by Google

Die Umgänge wachsen dann sehr rasch, so dass bald die Höhe die Breite übertrifft, bis gegen die letzte Luftkammerwindung der Querschnitt wieder stark an Breite zunimmt (Abb. 4).

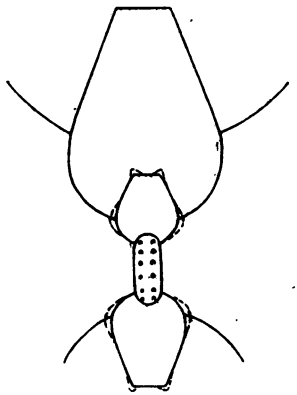


Abb. 3. *Hoplites plasticus-Hauthali* PAULCKE. Innere Windungen im Querschnitt bis Radius 24 mm. (Ex. I. Vergrössert.)

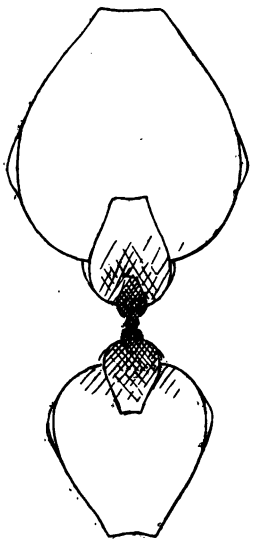


Abb. 4. Querschnitt durch *Hoplites plasticus-Hauthali* PAULCKE. Natürliche Grösse bis Radius 43 mm. (Ex. II.)

Im Stadium der hohen Windungsquerschnitte haben dieselben die Gestalt einer querabgestutzten Pfeilspitze; diese Form wird dadurch bedingt, dass die Flanken in der Region zwischen den Nabel-Innenknoten und den Extern-Aussenknoten abgeflacht sind.

Die Skulptur erinnert in ihrem Grundplan stark an die von *Hoplites plasticus-crassus*, zeigt aber in Einzelheiten gewisse Abweichungen.

Von der Naht aus ziehen an der schräg abfallenden Nabelwand schief nach vorwärts gerade verlaufende Rippen; diese schwellen zu kräftigen Innen-Nabelknoten an, die im Steinkern abgerundet bei Schalenstücken zugespitzt sind; an diesen Innenknoten gabeln sich die Rippen; der vordere Gabelast ist länger, wie der hintere und stärker nach vorne geneigt. Kurz vor Erreichen der Externseite schwellen die Gabeläste leicht (zum Teil kaum merklich) zu kleinen Verdickungen (Seitenknoten) an, und endigen dann in den stets parallel symmetrisch gestellten Aussenknoten, welche in der Längsrichtung beiderseits abgeflacht sind.

Digitized by Google

Zwischen den Gabelästen und den zu ihnen gehörigen Aussenknoten schalten sich, regelmässig auf der Mitte der Flanke beginnend, sekundäre Rippen ein, die gleichfalls Seitenknotenverdickungen zeigen und in (mit den übrigen gleichgeformten) Aussenknoten endigen. — Es entsprechen demgemäss 10 Innenknoten etwa 30 Aussenknoten auf der Externseite.

Die schwarzbraune Schale ist am letzten Umgang im Durchschnitt 1 mm dick. Die Zuwachsstreifung ist deutlich, aber wenig akzentuiert; sie folgt dem Verlauf der Rippen.

Die Lobenlinie ist in Abb. 5 u. 6 wiedergegeben. Sie zeigt denselben Plan wie die von *Hoplites plasticus-crassus* Paulcke. Der Laterallobus I bleibt ein wohlindividualisierter, dreiteiliger und dreispitziger Hoplitenlobus mit schmaler Basis. Der Externlobus (in Abb. 6) ist vom Zeichner etwas zu gedrungen wiedergegeben.

Abb. 5. Lobenlinie von *Hoplites plasticus-Hauthali* Paulcke bei Radius 2,5 mm. 4/1. (Ex. I.)

Abb. 6. Lobenlinie von *Hoplites plasticus-Hauthali* Paulcke von Ex. II bis Radius 25. 2/1.

Exemplar II Taf. X Fig. 1 zeigt noch den Ansatz der Wohnkammer (beim Pfeil Wohnkammerbeginn).

Exemplar I Taf. X Fig. 2 ist ein ziemlich breit gebautes Exemplar von *Hoplites Hauthali*. Es zeigt alle Hauptmerkmale im Rippenverlauf, Knotenform; Verhältnis der Innenknoten zu den Aussenknoten wie 1 : 3.

Exemplar III Taf. X Fig. 3, 3a, 3b ist ein gedrungenes jugendliches Stück.

Die Lobenlinie zeigt genau denselben Bauplan, nur geringere Verästelung, entsprechend dem jugendlichen Stadium der Windungen.

Das auf Taf. X Fig. 4, 4a, 4b abgebildete Stück scheint ein ganz jugendliches Exemplar von *Hoplites plasticus-Hauthali* zu sein, kann aber ebensogut der *plasticus-costatus*- oder *plasticus-semicostatus*-Gruppe zugehören.

Digitized by Google

Beziehungen: Wie schon in der Beschreibung nahm ich mehrfach Bezug auf *Hoplites plasticus-crassus*, zu dem die vorliegende Form die nächsten Beziehungen hat.

Gemeinsam haben beide die Art des Rippenverlaufs, d. h. die gerade Richtung derselben zwischen je zwei Knoten. — Auch die Knoten treten an den entsprechenden Stellen auf.

Unterschiede bestehen 1. im Querschnitt, der bei *Hoplites plasticus-Hauthali* in gewissen Windungsstadien höher wird und stärkere seitliche Abflachung aufweist, 2. in der Zahl der interpolierten Rippen: bei *Hoplites plasticus-crassus* ist ab und zu zwischen je einem Gabelrippenpaar eine sekundäre Rippe eingeschaltet, die nur bis gegen die Mitte der Flanke reicht und dort ausstreicht; bei *Hoplites Hauthali* findet diese Einschaltung regelmässiger statt. Da nun jede dieser Rippen in einem Aussenknoten an der Externseite endigt, übertrifft bei *Hoplites plasticus-crassus* die Zahl der Aussenknoten die der Innenknoten oft nur wenig über das doppelte, während sie bei *Hoplites Hauthali* meist etwa das dreifache beträgt. — Die Flanken-Mittelknoten sind allerdings bei *Hoplites Hauthali* nur leicht angedeutet.

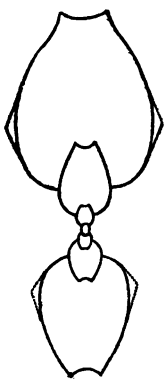


Abb. 7. *Hoplites plasticus-Hauthali* PAULCKE. Querschnitt bis Radius 18. 2/1. Verbindungsform zur Gruppe des *plasticus-crassus* PAULCKE.

Die Suturlinie zeigt bei beiden Formen den gleichen Bauplan; sie zeigt bei *Hoplites plasticus-Hauthali* ein geringeres Uebereinanderkriechen und eine stärkere Entwicklung der extern gelegenen Lobenelemente des Laterallobus I im Verhältnis zum terminalen Ast.

Der Hauptunterschied zwischen *Hoplites plasticus-Hauthali* und *Hoplites plasticus-crassus* besteht in dem Zahlenverhältnis von Externknoten zu Innenknoten. Abflachung sowie Glättung der Flanken, Querschnittsform in gewissen Entwicklungsstadien, grössere Zahl der Externknoten und Lobenentwicklung zeigen auch starke Beziehungen zur Gruppe des *plasticus semicostatus* und *plasticus-laevis*.

Ein interessantes Bindeglied zwischen *Hoplites plasticus-Hauthali* und *plasticus-crassus* liegt in einem Exemplar vor, welches noch zu erstgenannter Formenreihe gestellt werden kann, aber, wie der Vergleich von Querschnittsformen und Lobenlinie Abb. 7 und Abb. 8

Digitized by Google

einerseits, sowie Abb. 11 innen, und Abb. 13 anderseits grosse Aehnlichkeiten mit *plasticus-crassus* aufweist.

Relativ glatte Flanken, geringe Flankenknotenbildungen sind *plasticus-Hauthali*-Merkmale.

Abb. 8. *Hoplites plasticus-Hauthali* Paulcke. Lobenlinie bei Radius 20. 4/1. Verbindungsform zur Gruppe des *Hoplites-plasticus-crassus* Paulcke.

Tendenz zur Bildung aufgeblähter Querschnitte ohne Einschaltung extrem hoher Windungsstadien, geringe Interpolation sekundärer Rippen und Externknoten sowie stärkeres Uebereinanderkriechen der Loben sind beginnende *plasticus-crassus*-Merkmale.

10. II. Hoplites plasticus-crassus Paulcke.

Taf. XI (2) Fig. 1, 1a, 1b, 1c.

Untersucht: 3 Stücke, davon 2 ziemlich vollständig mit Schale, bei allen ein grosses Stück Wohnkammer vorhanden. — Alle 3 Stücke stammen von Cerro Cazador *f*.

Exemplar I und II am vollständigsten erhalten; durch Sprengen zum Teil Jugendwindungen freigelegt. — Schale grösstenteils erhalten.

Masse in Millimetern:

	I	II
Radius:		
a) am Ende des erhaltenen Wohnkammerstücks . .	54	—
b) am Anfang der Wohnkammer	33	37
Dicke der Windung zwischen den Rippen gemessen:		
a) am Ende des erhaltenen Wohnkammerstücks . .	42	—
b) am Ende der Luftkammern	30	ca. 27
Dicke der Windung über je ein Rippenpaar gemessen (Nabelknoten):		
a) am Maximum der Wohnkammer	48	—
b) am Ende der Luftkammern	35	32
c) am Ende des erhaltenen Wohnkammerstücks . .	35	—

Digitized by Google

	I	II
Höhe der Windung am Ende der Luftkammern:		
a) von der Mittellinie gemessen	20	24
b) von der Naht gemessen	26	28
Radius der vorigen Windung	13	13
Dicke der vorigen Windung zwischen den Rippen gemessen	9	10
Höhe der vorigen Windung:		
a) von der Mittellinie	9	7
b) von der Naht gemessen	11	9
Radius des Nabels:		
a) am Ende des erhaltenen Wohnkammerstücks . .	11	12
b) am Ende der Luftkammern	7	10
Länge des erhaltenen Wohnkammerstücks	135	100
Länge d. erhaltenen Wohnkammerstücks bei Bruchstück III	ca. 135	—

Bei Exemplar II konnte ich die Jugendwindungen herauspräparieren. Die Embryonalblase ist nicht sichtbar.

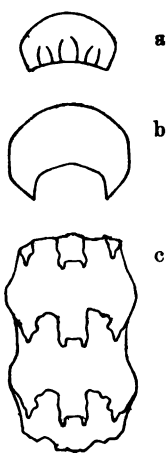


Abb. 9. *Hoplites plasticus-crassus* PAULCKE. Jugendwindungen.
a) Querschnitt bei Radius 0,5—1 mm.
b) Querschnitt bei Radius 2,5—3 mm.
c) Gegen die Externseite gesehen bei Radius 2,5—3 mm.

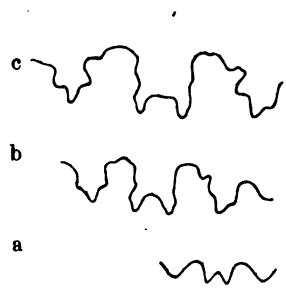


Abb. 10 a b c. *Hoplites plasticus-crassus* PAULCKE. Entwicklung der Lobenlinie von Radius 0,5 — Radius 3 mm.

Bei Radius 0,5—1 mm ist der Querschnitt im allgemeinen queroval; Höhe etwa gleich der halben Breite; die Flanken sind durch ziemlich scharfe Kante gegen den Nabel abgesetzt; sonst sind die Windungen noch ganz glatt.

Mit zunehmendem Windungsalter wird die Querschnittshöhe grösser im Verhältnis zur Breite.

Digitized by Google

Bei Radius 2,5—3 mm verhalten sich Breite zu Höhe noch etwa wie 2 : 1.

Bei Radius 9 mm verhalten sich Breite zu Höhe wie 7 : 5, zwischen den Knoten gemessen; wie 8 : 6 mit den Knoten gemessen.

Deutliche Rand-(Extern-)knoten, und kräftige Nabelknoten sind bei Radius 2,5—3 mm schon sichtbar.

Der bei Radius 0,5—1 mm noch ganz randige Lateral I ist bei Radius 2,5—3 mm schon deutlich dreizipflig. Abb. 10 a—c.

Bei Radius 4—5 mm sind bereits ausser Nabel- und Rand-(Extern-)knoten auch Flanken- oder Mittelknoten vorhanden.

Die Knoten sind durch Rippen verbunden, doch sind letztere — mit Ausnahme der Nabelgegend — nur wenig ausgeprägt, so dass die Knotenskulptur im speziellen bei den Jugendwindungen dominiert.

Exemplar I. Diese Art der Skulpturierung, die sich darin äussert, dass die Knotenbildung als charakteristisches Merkmal besonders in die Augen springt, während die die Knoten verbindenden Rippen mehr zurücktreten, ist für *Hoplites plasticus-crassus* im Gegensatz zur *Hoplites plasticus-costatus* und *laevis*-Gruppe bezeichnend. Allerdings werden bei den älteren Windungen die Knoten deutlich in die Längsrichtung des Rippenverlaufs gestellt, und die Rippen erscheinen als Ausläufer der in die Länge gezogenen Knoten.

Auf der Wohnkammer streichen Aussen- und Seitenknoten, besonders gegen die Mündung zu fast ganz aus. Die Aussenknoten sind auf der Aussenseite zum Teil fast parallel der Aussenfurche in die Länge gezogen.

Stellung der Knoten. Auf den Jugendwindungen stehen Nabelknoten, Seitenknoten und Aussenknoten nahezu gleichweit auseinander (Radius 7); doch sind die Seitenknoten den Aussenknoten schon etwas genähert.

Mit zunehmendem Windungsalter vergrössert sich die Entfernung zwischen Nabelknoten und Seitenknoten. Die Aussenknoten, und die Seitenknoten sind stets im Verhältnisse zu den Nabelknoten vorgerückt.

Zahl der Knoten. Der letzte Umgang bis zum Ende der Luftkammern zeigt zehn Nabelknoten und doppelt so viele Seiten- und Aussenknoten, d. h. die am Nabel einfachen Rippen gabeln sich an den Nabelknoten; die Gabeläste verdicken sich nochmals in den Seitenknoten und verlaufen mit leichtem Knick nach vorwärts von diesen in die Aussenknoten. — Hie und da ist ein Extern- und

Digitized by Google

Seitenknoten mit leichtem Rippenansatz ohne dazugehörigen Nabelknoten eingeschaltet, so dass die Zahl der Seitenknoten und Aussenknoten das Doppelte der Nabelknoten um ein geringes übersteigt. Vgl. Beziehungen zu *plasticus-Hauthali* S. 192.

Verlauf der Rippen. Berippung dürfte bei der *plasticus*-Gruppe genetisch meist das der Knotenbildung folgende Stadium darstellen, auch wenn dieses Verhältnis morphologisch nicht stets scharf beobachtbar hervortritt. Die Rippen erscheinen quasi als in die Länge gezogene Knoten.

Die im Verhältnis zu der Nabelknotenreihe nach vorwärts gerückte Lage der beiden äusseren Knotenreihen entspricht dem schräg nach vorn gerichteten Verlauf der Rippen. — Schon vom Nabel aus ist diese Richtung des Verlaufs der einfachen Rippe vorhanden. Von den Nabelknoten an bildet dann der proximale Rippenast im allgemeinen die direkte Fortsetzung der Nabelrippe, während der distale Ast in stumpfem Winkel davon abzweigt und nach vorwärts gerichtet ist. Dieses Verhältnis kommt besonders dadurch zur Geltung, dass die Innennabelknoten mit ihrer Verlängerung fast stets in die Richtung des proximalen Rippenastes weisen.

Der distale Gabelast der Flankenrippen ist stets etwas länger als der proximale.

Bisweilen scheinen die Innenknoten gerade zwischen den beiden Aesten zu stehen.

Bei den jugendlichen Windungen sind die Rippen, wie oben beschrieben, einfach schräg vorwärts gerichtet und zeigen in ihrem Verlauf, abgesehen von den Knickungen an den Knotenpunkten, geraden Verlauf.

Stets enden die Rippen in den Aussenknoten und sind auf der Externseite stets unterbrochen. Leichte Zuwachsanschwellungen könnte man eventuell als ihre Fortsetzung auf der abgestutzten Externseite deuten.

Die Schrägstellung der Rippen, besonders der ausserhalb der Innenknotenreihe gelegenen Gabeläste, nimmt mit zunehmendem Windungsalter stark zu. — Am stärksten tritt sie auf der Wohnkammer zu Tage (Taf. XI Fig. 1, 1b), wo die Rippen von den Nabelknoten, wie von den Mittelknoten aus, sehr stark vorgezogen erscheinen.

Nach dem oben beschriebenen niedrigen querovalen Querschnitt der Jugendwindungen nimmt derselbe allmählich fast runde Gestalt an (Fig. 10 Taf. XI), wobei die Flächen zwischen den Knoten als Ab-

Digitized by Google

flachungen der allgemeinen Kreisgestalt erscheinen. Abb. 11 zeigt Querschnittsformen bis Wohnkammer inklusive.

Die aufgeblähte Wohnkammer erscheint im Querschnitt fast quadratisch; und zwar ist dieser Eindruck besonders dadurch bedingt, dass erstens die externe Abflachung stark an Breite zunimmt, und zweitens, dass die zwischen den Seitenknoten und den kaum entwickelten Aussenknoten gelegene Abflachung fast in die Ebene der externen Fläche rückt und nur leicht dachförmig geneigt nach beiden Seiten abfällt.

Die Schale ist mässig dick, schwarzbraun-grünlich, zum Teil irisierend.

Die Zuwachsstreifung ist kräftig und folgt dem Verlauf der Rippen.

Bei Exemplar I scheint auf der rechten Seite ein Teil der eingedrückten Mündung mit Mundrand erhalten zu sein; der Mundrand erscheint leicht gewulstet, und die Mündung an der Bauchseite stark vorgezogen, was schon aus dem Verlauf der Rippen und des Zuwachses auf der Wohnkammer hervorzugehen scheint. — Die Länge der Wohnkammer beträgt bei Exemplar I einen halben Umgang (135 mm).

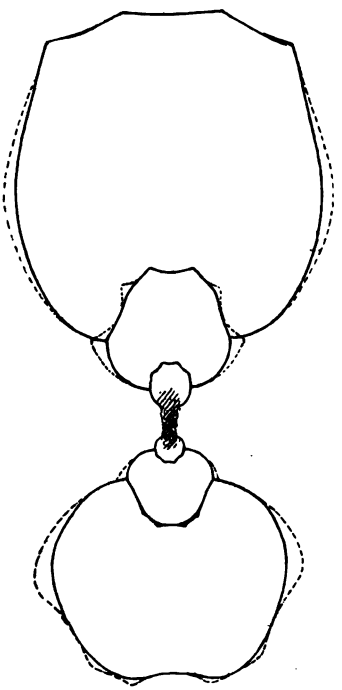


Abb. 11. *Hoplites plasticus-crassus* Paulcke. Ex. III. Querschnitte der Windungen.

Die Lobenlinie. Bei Radius 0,5—1 mm ist die Lobenlinie noch ganzrandig. Der Externlobus zeigt einen einfachen dreispitzigen Mittelsattel. Abb. 10a. Allmählich beginnt die Zerteilung von Loben und Sätteln, schon bei Radius 2,5—3 ist der Laterallobus I deutlich dreiziptlig, und auch der Externsattel beginnt sich zu teilen. Vgl. Abb. 10b u. c. Leichte Verschiedenheiten zwischen rechter und linker Seite sind schon bei den jüngsten Stadien in der Entwicklung der Gestalt der Lobenlinie nachweisbar.

Mit zunehmendem Windungsalter nimmt die Zerteilung der Lobenlinie sehr stark zu, und der Laterallobus I differenziert sich mehr und mehr als selbständiges Gebilde.

Digitized by Google

Abb. 12 zeigt die Lobenlinie von Exemplar I bei Radius 23 mm. Form und Verlauf ist aus der Zeichnung ersichtlich.

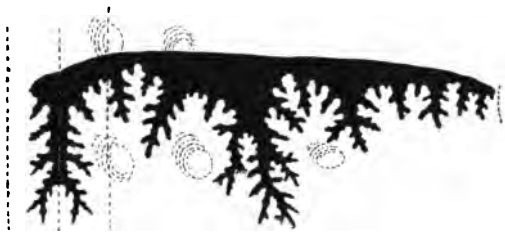


Abb. 12. *Hoplites plasticus-crassus.* Lobenlinie bei Radius 23 mm.

Der Siphonallobus ist relativ lang, die Aestelung ist nicht absolut symmetrisch. Der Laterallobus I ist relativ schmal und nicht in seiner ganzen Ausdehnung verfolgbar, da die Sättel stark übereinandergreifen.

Der Externsattel ist sehr breit und durch ein sekundäres Lobenelement tief geteilt; die extern gelegene Teilhälfte ist nochmal durch einen kleineren Lobus in ungleiche Hälften geteilt. Stets sind bei den Unterteilungen die extern gelegenen Hälften die grösseren. Der Verlauf der Sattelspitzenlinie ist fast ganz gerade.

Exemplar II. Von Exemplar II wurden für die allgemeine Beschreibung die Jugendwindungen bis Radius 3 mm verwendet, da sie bei Exemplar I nicht herauspräpariert sind.

Exemplar II stimmt mit Exemplar I im allgemeinen überein, und weist keine Besonderheiten auf.

Exemplar III ist ein Bruchstück; es stellt etwa eine Hälfte dar und weist vor allem das längste erhaltene Wohnkammerstück auf (175 mm). Charakteristisch an diesem ist die Schmalheit und gratartige Schärfe der Externknoten, welche beinahe völlig parallel der externen Abflachung gestellt sind.

Beziehungen: Die nächsten Beziehungen zeigt *Hoplites-plasticus-crassus* zu *Hoplites Dolbergensis* SCHLÜTER (Paläontograph. XXIV 159 Taf. 44 Fig. 1—4), den DE GROSSOUVRE wohl mit Recht als aufgeblähte Form der *coesfeldiensis*-Gruppe auffasst. *Dolbergensis* SCHLÜT. verhält sich zu *Coesfeldiensis* SCHLÜT. wie die *plasticus-crassus* zu *plasticus-laevis*-Formen. Der Hauptunterschied zwischen *Hoplites plasticus-crassus* und *Dolbergensis* SCHLÜT. scheint nur darin zu bestehen, dass bei *Hoplites-plasticus-crassus* die Gabelrippen als zwei wohl individualisierte Skulpturelemente erscheinen, während bei *Dolber-*

Digitized by Google

gensis Schlüter mehrere wenig konsolidierte Rippenelemente zwischen den Innen- und Seitenknoten verlaufen.

Jedenfalls gehört *Hoplites plasticus-crassus* in die Gruppe des *Hoplites Vari* Schlüter, *Coesfeldiensis* Schlüter, *Dolbergensis* Schlüter, über deren Verwandtschaft und wahrscheinliche Zusammengehörigkeit de Grossouvre sich (l. c. S. 119) des näheren ausgelassen hat.

Die nahe Verwandtschaft mit Obersenonformen (mittlere Campanien) der norddeutschen (westphälischen) und südfranzösischen Kreide macht die Stellung dieser Form ins Obersenon sehr wahrscheinlich; das Zusammenvorkommen mit sonstigen sicheren Senonformen in den Cazadorkalken stellt diesen Horizont so gut wie sicher.

Fundort: Cerro Cazador *f* Obersenon.

III. Gruppe des **Hoplites plasticus-costatus** Paulcke.

Von dieser Gruppe liegen 13 Exemplare und ein paar Bruchstücke vor, von denen keines durchaus dem andern gleicht.

Das wichtigste, allen gemeinsame Merkmal, ist das frühe Auftreten von Berippungsskulptur in Verbindung mit Mittelknotenbildung; ferner die kräftige Entwicklung wohlindividualisierter Rippen. Die Knotenskulptur herrscht nicht als Skulpturelement vor, wie bei der *plasticus-crassus*-Gruppe, und vor allem dominieren nicht die Innen-(Nabel-)knoten vor den andern als mächtigste Vorragungen der Schale; sie sind in der Stärke ihrer Entwicklung etwa den Mittel- und Seitenknoten gleich.

Bei einigen Exemplaren zeigen die Rippen den geradlinigen Verlauf, bei allgemeiner Schrägstellung, wie bei der *plasticus-crassus*-Gruppe; bei andern nehmen die Rippen einen geschwungenen Verlauf an, wie er bei der *plasticus-semicostatus*- und *plasticus-laevis*-Gruppe vorherrschend ist.

Die Zunahme der Intensität der Skulpturentwicklung — auf Grundlage der geschilderten Skulpturanlagen — mit zunehmendem Windungsalter ist eine, allen Gruppen gemeinsame Erscheinung.

Die Einzelheiten der Suturlinienentwicklung schwanken bei den verschiedenen Exemplaren ziemlich stark; wie es scheint besonders in Abhängigkeit von Querschnittsdicke und Skulpturentwicklung.

Innerhalb der *plasticus-costatus*-Gruppe finden sich Formen, die sehr rasch an Dicke zunehmen, und bald einen angenähert quadra-

Digitized by Google

tischen Umriss annehmen, sowie solche, bei denen das Dickenwachstum im Verhältnis zum Höhenwachstum langsamer vor sich geht, woraus mehr rechteckige Windungsquerschnitte resultieren. — Im allgemeinen ist der Verlauf der Flankenabflachungen zwischen Innen- und Mittelknoten mehr dem Parallelismus genähert als bei der *plasticus-semicostatus-* und *plasticus-laevis*-Gruppe.

Für die Einzelbeschreibung greife ich einige charakteristische Exemplare heraus.

11. Hoplites plasticus-costatus PAULCKE.

Taf. XI (2) Fig. 2, 2a, 2b. Taf. XII (3) Fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b. Taf. XIII (4) Fig. 2, 2a.

Masse in Millimetern:

	I	II	III	IV
1. Radius	26	19	27	8
2. Dicke der Windung:				
a) zwischen den Rippen gemessen	19	12	17	4
b) über die Knoten gemessen	21	ca. 14	19	4,5
3. Höhe der Windung:				
a) von der Mittellinie gemessen	17	15	16	5
b) von der Naht gemessen	ca. 20	19	21	6,5
4. Radius der vorigen Windung	13	10	13	3,5
5. Dicke der vorigen Windung:				
a) zwischen den Rippen gemessen	8	5	ca. 8	2,5
b) über die Knoten gemessen	9		ca. 9	
6. Höhe der vorigen Windung:				
a) von der Mittellinie gemessen	7	7	—	—
b) von der Naht gemessen	10	9	11	2,5
7. Radius des Nabels	8	5	7	1

Exemplar I ist das gedrungenste der vorliegenden Stücke (Taf. XI (2) Fig. 2. 2a, 2b), Schale zum Teil erhalten. — Masse vgl. oben.

Die allgemeinen Merkmale stimmen mit den S. 188 genannten überein. — Speziell zu erwähnen ist folgendes:

Die jüngste von Radius 2,5—3 freigelegte Windung zeigt Rippen, und bei Radius 2,5 Nabel- und Aussenknoten; bei Radius 3 beginnen die Mittelknoten aufzutreten. Der Querschnitt der Jugendwindungen ist niedrig; er nimmt auch nie eine hohe Gestalt an, ist bei der vorletzt erhaltenen Windung fast rechteckig und wird bei der letzterhaltenen Windung nahezu gleich breit wie hoch. Der Rippenverlauf ist nicht geschwungen, die Knotenelemente nahezu gleich stark entwickelt.

Digitized by Google

Die Aussenknoten stehen schräg, distalwärts leicht konvergierend, so dass die abgestutzte Externseite dadurch eingeengt wird; die Verbindung zwischen je zwei Knoten ist ziemlich stark erhöht. — Keine interpolierten Rippen. Die Lobenlinie zeigt den allgemeinen Habitus; die Suturlinien kriechen stark übereinander.

Exemplar II: Zum Teil mit Schale; vorletzte Windung nicht völlig erhalten. — Ausser den in der allgemeinen Beschreibung genannten Merkmalen sind bei Exemplar II (Taf. XII Fig. 1, 1a, 1b) folgende Eigentümlichkeiten zu beobachten. (Masse vgl. S. 200.)

Die jüngste freigelegte Windung ist von Radius 3—4 beobachtbar, zeigt in diesem Stadium schon relativ hohen Querschnitt, deutliche Aussenknoten, und Anlage von Mittel- und Innenknoten. Auch geschwungene Rippen beginnen sich in diesem Stadium schon zu zeigen. Die geschwungenen Rippen bleiben bis Radius 19 sichtbar. Von da an nehmen sie bei schräger Allgemeinrichtung geradlinigen Verlauf zwischen je zwei Knoten. Zwischen den Gabelrippen eingeschaltete Rippen selten. Die seitlich komprimierten Externknoten stehen durchweg parallel zueinander. Die Verbindungsstellen zwischen je zwei Externknoten sind erhöht.

Die Lobenlinie zeigt den Habitus von *plasticus-crassus*, d. h. ziemlich breite Aeste der Hauptlobenelemente und starkes Uebereinanderkriechen der aufeinander folgenden Suturlinien.

Unterschiede im einzelnen machen sich oft schon in ziemlich starkem Masse zwischen zwei aufeinander folgenden Suturlinien bemerkbar, eine Tatsache, die eine Warnung enthält, nicht auf geringfügige Einzelheiten in der Ausbildung der Loben und Sattel spezifische Trennungen vorzunehmen.

Exemplar III (Taf. XII Fig. 2, 2a, 2b): Ein Exemplar mit einem Stück Wohnkammer.

Zum Teil verdrückt; Schale grossenteils erhalten. (Masse vgl. S. 200.)

Spezielle Eigentümlichkeiten dieses Exemplares sind:

Ziemlich stark seitlich komprimierte Gestalt.

Rippen kaum geschwungen. — Innenknoten treten etwas (besonders proximalwärts) an Bedeutung hinter den Knoten der zwei andern Reihen zurück. Aussenknoten parallel gestellt.

Wohnkammer: Von dieser nicht ganz $^1/_2$ Umgang erhalten.

Rippen auf der Wohnkammer sehr schräg vorwärts geneigt; Mittelknoten zugeschärft bis zugespitzt. Aussenknoten seitlich zugeschärft; parallel gestellt.

Digitized by Google

Exemplar IV (Taf. XII Fig. 3, 3a, 3b). Ein Jugendexemplar, welches den Habitus der *plasticus-costatus*-Gruppe in diesem Stadium (Radius 3, 5—8) wiedergibt.

Querschnitt relativ hoch. Flanken abgeflacht, leicht gegen Externseite konvergierend.

Dies Exemplar zeigt geringes Vorwiegen der Nabelknotenentwicklung gegenüber derjenigen der Mittel- und Aussenknoten. Die Aussenknoten stehen etwas schräg. Externseite zwischen den Aussenknotenreihen fast flach. Interpolierte Rippen fast regelmässig zwischen je zwei Gabelrippenpaaren auftretend.

Diese Eigentümlichkeit, dass die Jugendwindungen ± regelmässig interpolierte Rippen aufweisen, während solche bei den älteren Windungen fehlen oder nur ab und zu noch auftreten, konnte ich bei fast allen daraufhin untersuchten Exemplaren feststellen.

Abb. 12 a. *Hoplites plasticus-costatus.* Lobenlinie bei Radius 15 mm. 2,5/1.

Die Taf. XII Fig. 5 dargestellte Lobenlinie zeigt den gewohnten Habitus in jugendlich primitivem Stadium; Abb. 12 a zeigt die Lobenlinie bei Rad. 15 mit beginnendem Uebereinanderkriechen der Sättel.

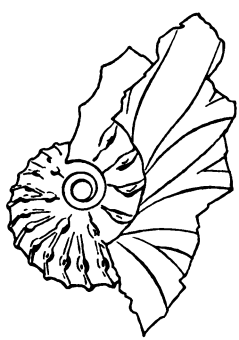


Abb. 13. *Hoplites plasticus-costatus* Ex. V. Radius 3—7 von der Seite gesehen. 2/1.

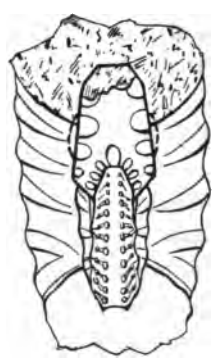


Abb. 14. *Hoplites plasticus-costatus* Ex. V. Radius 7. 2/1. Von vorn gesehen.

Digitized by Google

Exemplar V: Ein im allgemeinen mit Exemplar III an Grösse übereinstimmendes, in der Gestalt etwas gedrungenes Stück. Die älteren Windungen jedenfalls von Radius 12 distalwärts zeigen keine interpolierten Rippen. Die bei Radius 3—7 herauspräparierte Jugendwindung, Abb. 13 u. 14, zeigt alle drei Knotenreihen entwickelt und 1—2 zwischen je ein Gabelrippenpaar interpolierte Rippen. Die jugendlich primitive Lobenlinie ist in Abb. 15 wiedergegeben — sie zeigt das am Ende dreizipflige Stadium des Lateral-lobus I bei Radius 3.

Abb. 15. Lobenlinie von *Hoplites plasticus-costatus* bei Radius 3 mm. 5/1.

Exemplar VII Taf. XIII Fig. 2, 2a. Dieses Bruchstück halte ich für ein Wohnkammerstück eines zur *plasticus-costatus*-Gruppe gehörigen Exemplares. Es zeichnet sich durch kräftig vortretende, sehr schräg verlaufende Berippung und starke Knotenbildung aus; besonders die Mittelknoten sind dornartig zugespitzt; die Aussenknoten konvergieren stark nach vorn.

IV. Gruppe des **Hoplites plasticus-semicostatus.**

Von dieser Gruppe liegen 24 Exemplare und Bruchstücke vor. Diese Formen wurden bereits auf S. 188 als eine Uebergangsgruppe zwischen der *plasticus-costatus*- und *plasticus-laevis*-Gruppe bezeichnet.

Ich habe als *plasticus-semicostatus*-Gruppe alle die Formen zusammengefasst, bei denen deutliche Mittelknotenbildung erst sehr spät (z. B. auf der zweiten Hälfte der letzten Windung) auftritt[1].

Bei den Jugendwindungen kommen 2—3 Aussenknoten auf je einen Innenknoten bei den alten Windungsteilen nur zwei. Die Innenknoten sind nicht stark entwickelt; sie werden erst gegen Ende der letzten Windungen kräftiger; dasselbe gilt von den Mittelknoten, während die Aussenknoten schon bei Radius 2 deutlich sind und sich mit zunehmendem Windungsalter kräftigen.

[1] Wenn Exemplare oder Bruchstücke mit ± glatten Flanken vorliegen, die nur die Grösse von Radius 15—20 aufweisen, kann man, da bis zu diesem Stadium die äusseren Skulpturmerkmale, wie im Bau der Lobenlinie, in beiden Gruppen gleich sind, nicht entscheiden, welcher von beiden Gruppen (semicostatus oder laevis) die erwachsenen Exemplare angehören werden.

Digitized by Google

Die Rippen zeigen deutlich geschwungenen Verlauf.

Die Querschnitte sind im allgemeinen hoch; die Flanken sind zwischen Innen- und Mittelrippen abgeflacht und zeigen zwischen Mittel- und Aussenknoten eine dachförmige Abschrägung.

12. Hoplites plasticus-semicostatus.

Taf. XII (3) Fig. 4, 4a, 4b. Taf. XIII (4) Fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d, 3, 3a, 3b, 3c. Taf. XIV (5) Fig. 1, 1a, 1b, 2, 2a, vgl. Fig. 3, 3a, 3b.

Masse in Millimetern:

	I	II	III	IV	V
1. Radius	30	39	35	27	30
2. Dicke der Windung:					
a) zwischen den Rippen gemessen	16	22	19	14	15
b) über die Knoten gemessen	18	24	21	15	18
3. Höhe der Windung:					
a) von der Mittellinie gemessen	18	22	20	15	17
b) von der Naht gemessen	23	30	29	21	23
4. Radius der vorigen Windung	13	17	15	12	—
5. Dicke der vorigen Windung	7	9	9	6	—
6. Höhe der vorigen Windung:					
a) von der Mittellinie gemessen	10	10	—	—	—
b) von der Naht gemessen	12	15	13	9	—
7. Radius des Nabels	7	10	7	5	6

Exemplar I stimmt im allgemeinen Habitus, wie in Einzelheiten fast völlig mit Exemplar II (Taf. XIII Fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d) überein; es gilt daher das über die Skulptur etc. dort Gesagte auch für dieses Stück.

Besonders zu erwähnen ist folgendes:

Bei Radius 2 mm ist noch keine Skulpturentwicklung sichtbar; bei Radius 5 mm sind deutliche Innenknoten und parallel gestellte Aussenknotenreihen vorhanden; von letzteren ca. drei auf je einen Innenknoten.

Die leicht angedeuteten Rippen strahlen von den länglichen Nabelknoten aus, und zeigen schon bei Radius 5 mm deutlich geschwungenen Verlauf; auf der letzten Hälfte des letzten Umgangs geht bei zunehmender Kräftigung der Skulptur der geschwungene Rippenverlauf in den mehr geknickten Verlauf (wie bei der *plasticus-crassus*-Gruppe) über. Etwa bei Radius 22 beginnen die Rippen kurz vor Erreichen der Externseite schärfer vorzuschwingen, und an den Umbiegungsstellen treten die Mittelknoten mehr und mehr hervor. Die Schrägstellung der Rippen wird mit zunehmendem Windungsalter immer stärker.

Digitized by Google

Zwischen den Aussenknoten schwellen die Verbindungsstrecken auf der Externseite in der letzten Hälfte des letzten Umgangs an; auf den Jugendwindungen ist die Externseite zwischen den beiden Rippenreihen flach.

Die Entwicklung der Lobenlinie ist in Abb. 16—19 bei vier verschiedenen Radien dargestellt.

Abb. 16. *Hoplites plasticus-semicostatus* Ex I. Lobenlinie bei Radius 7,5 (glatte Flanken), rechte und linke Seite etwas verschieden[1]. 3/1.

a) Bei Radius 7,5 mm (Abb. 16) (in einem Stadium flacher Flanken ohne dachförmige Abstutzung im äusseren Fünftel und ohne Mittelknotenentwicklung) hängt Lateral I ziemlich tief herab[1], er ist dreiteilig und seine Einzelelemente sind nahezu gleich entwickelt; auch Adventivlobus 1 zeigt fast gleiche Grösse wie die Aeste des Laterallobus I. Wir finden in diesem Stadium eine starke Annäherung an den Typus der Placenticeraten-Sutur. Bemerkenswert ist, dass auf den beiden Seiten die Suturlinie nicht genau gleich ausgebildet ist. — Z. B. rückt hie und da der Lateralsattel I auf der einen Seite weiter vor als auf der andern, und auch die Verzweigungen sind in den Einzelheiten nicht spiegelbildlich gleich. Ich halte derartige Abweichungen für zufällige individuelle Schwankungen, bedingt durch kleine Unterschiede in der Entwicklung und Differenzierung der Muskelbündel, wie sie bei jedem bilateral symmetrisch gebauten Tier vorkommen.

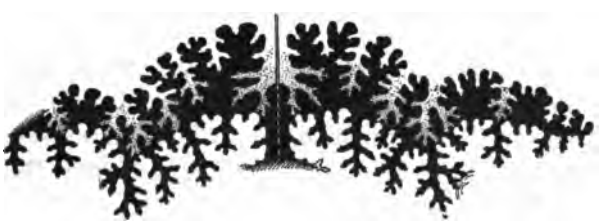


Abb. 17. *Hoplites plasticus-semicostatus* Ex. I. Lobenlinie bei Radius 17 (Flanken mit sehr schwachen Rippen), rechte und linke Seite etwas verschieden. 3/1.

[1] Der schwarz ausgefüllte Laterallobus I (Fig. 16), links ist vom Zeichner nicht richtig wiedergegeben, er hängt, wie die übrigen Lateralloben I, tiefer als der Externlobus herab.

Digitized by Google

b) Bei Radius 17 Abb. 17 liegen im allgemeinen ähnliche Verhältnisse vor (auch hier ist noch keine Mittelknotenentwicklung vorhanden, und die Flanken sind flach), nur die Verästelung der Einzelelemente hat Fortschritte gemacht. Es beginnt schon ein Uebereinanderkriechen der Suturlinien.

Abb. 18. *Hoplites plasticus-semicostatus* Ex. I. Lobenlinie bei Radius 22. Flanken stärker berippt, Loben übereinanderkriechend. 2/1.

c) Bei Radius 22 Abb. 18 wird das Uebereinanderkriechen der Suturlinien schon so stark, dass die Endigungen der Loben nicht mehr sichtbar sind. In diesem Stadium beginnt Skulpturverstärkung, Seitenknotenbildung und dachförmige Abflachung der Flanken im äusseren Fünftel, sowie stärkere Dickenzunahme des Querschnittes.

Abb. 19. *Hoplites plasticus-semicostatus* Ex. I. Lobenlinie bei Radius 30. Flanken stark berippt, mit Nabel-, Mittel- und Aussenknoten, breiterer Querschnitt. Loben stark übereinanderkriechend. 2/1.

d) Bei Radius 30 Abb. 19 stellt ein Stück der Suturlinie dar, deren Verfolgung durch sehr starkes Uebereinanderkriechen sehr erschwert ist. In diesem Stadium ist der Windungsquerschnitt noch breiter geworden, die Skulpturentwicklung auf ihrer Höhe, starke Rippen- und Knotenbildung.

Exemplar II (Taf. XIII Fig. 1a, b) weist im allgemeinen dieselben Verhältnisse auf wie Exemplar I. Auf Taf. XIII ist auf Fig. 1d das Verhältnis von Breite und Höhe, sowie die Querschnittsgestalt aufeinanderfolgender Windungen dargestellt, ebenso in Abb. 20. Fig. 1c illustriert besonders die Skulpturunterschiede zwischen einer

Digitized by Google

Jugendwindung und einem Stück der letzten Windung. (Masse vgl. S. 204.)

Auftreten von Mittelknoten und dachförmige Abschrägung der Flanken im äusseren Fünftel beginnt bei diesem Exemplar bei Radius 26.

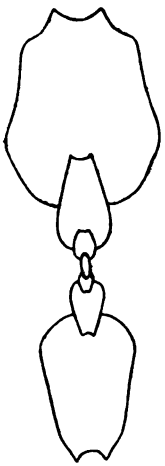


Abb. 20. *Hoplites plasticus-semicostatus* Ex. I. Windungsquerschnitte natürliche Grösse.

Die seitlich abgeflachten Externknoten stehen durchweg parallel.

Exemplar III (Taf. XII Fig. 4, 4a, 4b). (Masse vgl. S. 204.)

Ein etwas gedrungeneres Exemplar; im allgemeinen wie I und II.

Beginn der Mittelknotenentwicklung bei Radius 20.

Die im allgemeinen parallel stehenden Aussenknoten konvergieren im letzten Teil der letzten Windung nach vorwärts.

Exemplar IV (Taf. XIV Fig. 2, 2a). Ein fast völlig mit Schale versehenes Stück.

Knotenentwicklung verhältnismässig gering. Mittelknoten erscheinen etwa bei Radius 22.

Exemplar V (Taf. XIV Fig. 1, 1a, 1b). (Masse vgl. S. 204.)

Ein Exemplar mit Wohnkammer.

Beginn der Mittelknotenbildung bei Radius 25. Bei Radius 30 enden die Luftkammern.

Wohnkammer:

Die Länge der Wohnkammer (soweit sie erhalten) beträgt etwas über einen halben Umgang. Sie scheint leicht aus der Spirale herauszutreten.

Der grösste messbare Radius beträgt 45 mm.

Die grösste messbare Dicke 35 mm.

Die grösste messbare Höhe

a) von der Mittellinie gemessen: 30 mm.

b) von der Naht gemessen: 36 mm.

Die Wohnkammer wächst sehr rasch an Grösse; sie erweitert sich trompetenartig (fast wie Argonauta); die Flanken konvergieren stark nach aussen.

Die Berippung der Wohnkammer ist ziemlich stark.

Die Knoten sind nicht sehr gross; die Innenknoten sind dorn-

Digitized by Google

förmig zugespitzt und relativ klein; desgleichen die Mittelknoten. Die seitlich komprimierten Aussenknoten sind zugeschärft und stehen parallel.

Das Rippenstück zwischen Mittel- und Aussenknoten ist stark vorgezogen.

Exemplar VI. Exemplar mit Wohnkammer.

Im allgemeinen Merkmale wie Exemplar V. Beginn der Seitenknotenbildung bei Radius 23. Ende der Luftkammern bei Radius 30.

Gegen Ende der Wohnkammer verschwinden die Mittelknoten völlig.

Die Mittelknoten gehen mehr und mehr auf der Wohnkammer verloren, und die Rippen streichen breit und flach in den Aussenknoten aus; die seitlich komprimierten, zugeschärften Aussenknoten sind von der abgestutzten Externseite aus z. T. nach rechts und links übergeneigt.

Hoplites plasticus-semicostatus (abnormes Exemplar).

Taf. XIII (4) Fig. 3, 3a, 3b, 3c.

Masse in Millimetern:

Radius (über Knoten gemessen 25,5) . .	24
Dicke der Windung:	
a) zwischen den Rippen gemessen . .	14
b) über die Rippen gemessen	17
Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen . . .	17
b) von der Naht gemessen	19
Radius der vorigen Windung . . .	12
Dicke der vorigen Windung	6
Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	10
Radius des Nabels	6

Dieses eigentümliche Stück ist bis Radius 23 ein ganz normaler *Hoplites plasticus-semicostatus* mit relativ glatten, durch leicht geschwungene Rippen verzierten Flanken, die bei Radius 20 beginnen Mittelknoten zu zeigen. Bis Radius 23 ist die Externseite abgestutzt und von den zwei Reihen seitlich komprimierter Externknoten eingefasst.

Das abnorme Verhalten beginnt bei Radius 23 (Taf. XIII Fig. 3c). In dieser Gegend werden die Externknoten der linken Seite etwas kräftiger; die der rechten Seite werden schwächer; die Externseite bleibt nicht mehr abgestutzt, sondern rundet sich

Digitized by Google

zu und es verschmelzen, wie es scheint konvergierend, die beiden Externknotenreihen, zu einer Reihe gerundeter Mittelknoten.

Diese in der Mediane der Externseite verlaufenden Mittelknoten fallen jederseits dachförmig (Taf. XII Fig. 3a, 3b) gegen eine Reihe gerundeter Knoten ab, welche die normale und kontinuierliche Fortsetzung der Mittelknotenreihe darstellen.

Abb. 21 und Abb. 22 zeigen die Lobenlinie auf verschiedenen Radien.

Bei Radius 14 (Abb. 21), in einem Stadium hohen, stark seitlich komprimierten Querschnitts und minimal entwickelter Rippenskulptur hat die Lobenlinie stark Placenticeratenhabitus. Die äusserste Spitze von Laterallobus I reicht zwar noch tief herab, aber sein internes Seitenelement und Adventivlobus I sind ebenso stark, wenn nicht gar stärker entwickelt, als der terminale Endast. Der Placenticeratenhabitus äussert sich in der in starker Entwicklung der extern von Laterallobus I gelegenen Lobenelemente zu selbständiger Bedeutung. Die Sutur erscheint geschwungen, und aus einer Anzahl einander formell gleichwertiger Elemente zu bestehen, während in Wirklichkeit ihre tiefst herabhängende Stelle der Spitze des Laterallobus I entspricht, das nach aussen zu gelegene Lobenelement dem basalen Ast des Laterallobus I entspricht, und der auf diesen nach aussen folgende Ast einen Adventivlobus darstellt.

Abb. 21. *Hoplites plasticus-semicostatus.* Abnormes Exemplar. Lobenlinie bei Radius 14. 6/1.

Bei Radius 24 kriecht die Suturlinie stark übereinander.

Laterallobus I erscheint wieder als besser individualisierter, stark zerteilter Lobus, dessen interne Verzweigungen (wegen des Uebereinanderkriechens der Sättel) nicht verfolgbar sind.

Adventivlobus I ist kräftig entwickelt; der Aussenlobus ist ziemlich gedrungen in seiner Gestalt.

Digitized by Google

Die Exemplare von *Hoplites plasticus-semicostatus* stammen von *Cerro Cazador f*, mit Ausnahme von 3 Stücken, von denen das vollständigste Taf. XV Fig. 1 abgebildet ist. Diese schlecht erhaltenen Stücke (Sandstein-Steinkerne) gehören ihren Skulpturmerkmalen nach, soweit diese erkennbar sind, zu *Hoplites plasticus-semicostatus*; sie liegen in sandigen Schichten von *Arroyo hondo t*, und stellen die höchstliegenden Ammoniten der patagonischen Kreideserie dar.

Abb. 22. *Hoplites plasticus-semicostatus.* Abnormes Exemplar. Lobenlinie bei Radius 24; stark übereinanderkriechend. 4/1.

V. Gruppe des **Hoplites plasticus-laevis** PAULCKE.

Taf. XIV (5) Fig. 3, 3a, 3b, 4, 4a, 4b. Taf. XV (6) Fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b.

Auf die Beziehungen dieser Gruppe zur Gruppe des *Hoplites plasticus-semicostatus* wurde bereits S. 203 hingewiesen und eine allgemeine Charakteristik wurde bereits auf S. 189 gegeben.

Diese Gruppe umfasst stark involute, hochmündige, besonders rasch an Höhe zunehmende Formen, deren nach der Externseite zu konvergierende Flanken stark seitlich komprimiert sind. Querschnitt abgestutzt, pfeilförmig; die Nabelknoten sind mässig stark ausgebildet; Mittelknoten fehlen durchweg in jedem Stadium. Seitlich komprimierte Aussenknoten begrenzen die abgestutzte Externseite. Bei der letzten Windung kommen je zwei Aussenknoten auf einen Innenknoten, bei den jugendlichen drei, und bisweilen sogar mehr. Die Rippen sind von Jugend an deutlich geschwungen, sie beginnen leicht anschwellend an der Naht, verdicken sich in den Innen-Nabelknoten, und strahlen von diesen aus wie verdickte Bündel von Zuwachsstreifen gegen die Externknoten.

Bei kleineren, jüngeren Exemplaren (Taf. XIV Fig. 3, 3a, 3b) sind die Rippen deutlicher individualisiert, während sie im letzten Teil älterer Windungen gegen die Externseite fast völlig ausflachen. Bei jungen Exemplaren, oder wenn nur innere Windungen

Digitized by Google

erhalten sind, ist nicht zu entscheiden, ob das betreffende Exemplar zur Gruppe des *plasticus-laevis*, oder zu *plasticus-semicostatus* gehört.

Die Lobenlinie zeigt in allen Stadien die schon mehrfach charakterisierten Eigentümlichkeiten der Placenticeratensutur.

Der Sipho ist relativ dick; sein Durchmesser beträgt bei Radius 30 2 mm. Alle Exemplare von Cerro Cazador *f.*

13. Hoplites plasticus-laevis.

Masse in Millimetern:

	III	IV	V
1. Radius	20	26	34
2. Dicke der Windung	10	12	19
3. Höhe der Windung:			
a) von der Mittellinie gemessen	13	16	24
b) von der Naht gemessen	17	22	28
4. Radius der vorigen Windung	8	10	14
5. Dicke der vorigen Windung	—	5	8
6. Höhe der vorigen Windung:			
a) von der Mittellinie gemessen	—	—	—
b) von der Naht gemessen	7	9	7
7. Radius des Nabels	4	5	6

Exemplar I stellt ein Bruchstück dar, welches die Jugendwindungen vollständig, sowie Teile älterer Windungen enthält.

Bei Radius 2 ist der Umgang schon seitlich abgeflacht, aber die Externseite ist rund, noch nicht abgestutzt.

Abb. 23. *Hoplites plasticus-laevis* Ex. I. Lobenlinie bei Radius 2 mm. 10/1.

Lobenlinie in diesem Stadium siehe Abb. 23.

Bei Radius 4—5 mm sind deutliche Nabelknoten noch nicht sichtbar, aber schon zahlreiche Externknoten, von denen etwa 3—4 auf eine Luftkammer kommen. Der Querschnitt der Windungen ist in diesem Stadium schon schmal abgestutzt pfeilspitzenförmig. Die späteren Windungen umfassen etwa drei Viertel der Höhe der früheren.

Exemplar II ist auf Taf. XIV Fig. 3, 3a, 3b abgebildet, zweimal vergrössert. Es ist ein Jugendexemplar mit 12 mm Radius; Nabelknoten angedeutet, wegen mangelhaften Erhaltungszustandes der Nabelgegend nicht gezeichnet, mit reichlichen Aussenknoten, deut-

Digitized by Google

lich geschwungenen Rippen, und kann ebensogut ein Jugendexemplar von *plasticus-semicostatus* sein.

Bei Exemplar III ist zum Teil noch Schale erhalten. (Masse vgl. S. 211.) Taf. XIV Fig. 4, 4a, 4b.

An diesem Exemplar ist deutlich die Abnahme der Aussenknotenzahl im Verhältnis zu der Anzahl der Innenknoten mit zunehmendem Windungsalter zu beobachten; die dem Rippenverlauf sich anschmiegende Zuwachsstreifung ist deutlich an dem Schalenstück Taf. XIV Fig. 4 zu verfolgen.

Exemplar IV (Taf. XV Fig. 2, 2a, 2b.) (Masse vgl. S. 211.) Nur noch geringe Schalenreste vorhanden. Der Rippenverlauf und die Skulptur sind auch am Steinkern deutlich sichtbar.

Die Lobenlinie dieses Exemplares ist in Abb. 24 wiedergegeben, und zwar bei Radius 18. Sie zeigt bei deutlicher Hoplitenanlage durch die kräftige Entwicklung der externgelegenen Elemente des Laterallobus I starke Verwandtschaft zur Placenticeratensutur.

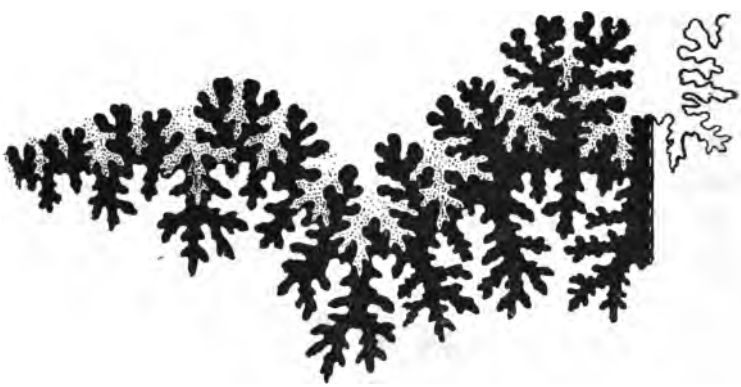


Abb. 24. *Hoplites plasticus-laevis* Ex. IV. Lobenlinie bis Radius 18. 5/1.

Die Lobenelemente sind im Vergleich zu denen von Exemplar V Abb. 25 kurz gedrungen und breit gebaut; sie nehmen auf Kosten der Sättel mehr Areal ein als die von Exemplar V, bei denen die Sättel massiger werden. Im Verzweigungsmodus sind nur in Einzelheiten kleine Unterschiede nicht prinzipieller Natur vorhanden.

Exemplar V (Taf. XV Fig. 3, 3a, 3b, 3c) ist das grösste, welches aus dieser Gruppe vorliegt. (Masse vgl. S. 211.) An diesem Exemplar ist noch ein Stück Wohnkammer erhalten; die Luftkammern reichen bis Radius 31. Ueber die Gestalt ist der allgemeinen Beschreibung (S. 210) nichts zuzufügen. Die Lobenlinie ist in Abb. 25 wiedergegeben, und zwar zwei Suturlinien von beiden Flanken.

Digitized by Google

Im Verhältnis zur Lobenlinie des Exemplares IV Abb. 24 sind die Lobenelemente länger und schmäler, die Sättel massiger. Daraus ergibt sich, dass trotz der starken Entwicklung der externen Elemente des Lateral I stärker der Hoplitenhabitus zum Ausdruck kommt.

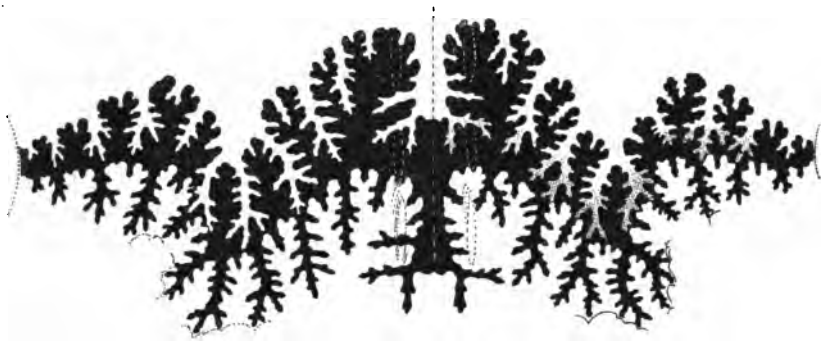


Abb. 25. *Hoplites plasticus-laevis* Ex. V. Lobenlinie bei Radius 20—24. 2,5/1.

Zu erwähnen sind die Verschiedenheiten in der Suturlinienentwicklung auf den zwei gegenüberliegenden Flanken.

So zeigt der kleine sekundäre Lobus, welcher den Hauptast des Seitensattels teilt, Abb. 25, recht deutliche Zweigabelung in einen grösseren und einen kleineren Ast; der kleine Lateral II zeigt auf der einen Seite eine regelmässig dreiteilige Gestalt, während der entsprechende Lobus der anderen Seite unregelmässig geformt ist. Auch der Mittellobus ist nie absolut symmetrisch gebaut.

Wie ich schon S. 205 bemerkte, handelt es sich meiner Ansicht nach bei diesen kleinen Unterschieden zwischen rechter und linker Seite um Schwankungen, wie sie sehr häufig im Tierreich angetroffen werden, und es erscheint mir gewagt, daraus bestimmte biologische Schlüsse zu ziehen.

Die Unterschiede in der Sutur zwischen Exemplar IV und V führe ich gleichfalls auf individuelle Schwankungen, Wachstumsdifferenzen, zurück, und würde mich nie dazu verstehen, auf diese Suturunterschiede hin zwei verschiedene Arten aufzustellen[1].

[1] Meine Untersuchungen führen mich in dieser Beziehung zu der gleichen Auffassung, zu welcher Noetling in seiner soeben erschienenen Arbeit: „Untersuchungen über den Bau der Lobenlinie von *Pseudosageceras multilobatum*", Noetl. Palaeontographica LI 1905, kommt. Vgl. seine Ausführungen im Speziellen S. 259.

Digitized by Google

Die Beziehungen der Gruppen des Hoplites plasticus zu andern Hopliten.

Die Gruppe des *Hoplites plasticus* mit ihren mannigfachen Individuengruppen stellt ein durch Zwischenformen verbundenes zusammengehöriges Ganzes dar, dessen extreme Formen allerdings weit voneinander entfernt zu stehen scheinen.

Gewisse gemeinsame Züge verbindet auch die extremsten Formen.

1. Vorhandensein von Innenknoten und Aussenknoten.

2. Plastizität in der Entwicklung der Mittelknoten.

3. Dreifach geknickte Rippen, deren Knickstellen an den Knotenpunkten liegen; Uebergang der geknickten Rippen zu mehr ausgeglichen geschwungenem Verlauf in den weniger stark skulptierten Stadien, und bei den glatteren Formen.

4. Gabelung der Rippen an den Innenknoten; bisweilen Interpolation sekundärer Rippen zwischen je zwei Gabelrippenpaaren (bei den glatteren Formen der *plasticus-laevis*-Gruppe ist dieses Merkmal verwischt).

5. Tendenz zur Knickung der Flankenflächen in den Linien der Knotenreihen. (Als Schema für diese Tatsache vgl. Abb. 20 S. 207.) Dementsprechend Abnahme dieser Erscheinung mit Abnahme der Skulpturintensität.

6. Tendenz zur Bildung eines ± pfeilförmigen Windungsquerschnittes, mit abgestutzter Aussenseite, die von den ± seitlich abgeflachten Aussenknoten begrenzt wird.

7. Gleichartige Anlage der Suturlinie trotz starker, von Windungsdicke und Skulpturentwicklung abhängiger, individueller Variabilität.

Es ist von grossem Interesse, dass als nahe verwandte Parallelgruppe zur Gruppe des *Hoplites plasticus* Patagoniens in Europa[1] die nahe verwandte ebenfalls ausserordentlich plastische Formengesellschaft des *Hoplites coesfeldiensis-dolbergensis-vari-costulosus* sich findet.

Bei diesen europäischen „Arten" finden wir dieselbe Art der Berippung, das gleiche Auftreten von Knoten und einen gleichsinnigen Zusammenhang zwischen Zunahme eines ge-

[1] Vgl. hierzu besonders DE GROSSOUVRE l. c. S. 118—120, Taf. VIII Fig. 3, Taf. IX Fig. 2 und 3. SCHLÜTER, Jüngste Ammoneen Taf. I und II; Cephalopoden der oberen deutschen Kreide: Palaeontographica XXI Taf. XVII Fig. 1, 2, 3. Palaeontographica XXIV Taf. XLIV.

Digitized by Google

schwungenen Rippenverlaufs und Abnahme der Beknotung. Gleiche Verhältnisse finden wir bei Knickung der Flankenflächen, die bei den beknoteten Exemplaren ± stark, beim Zurücktreten und Fehlen der Knoten schwach ist, oder ganz fehlt.

Die Lobenlinie ist leider von den europäischen Formen nicht bekannt.

Der Hauptunterschied zwischen den patagonischen und den europäischen Formen scheint mir darin zu bestehen, dass bei den europäischen Formen eine viel reichlichere Gabelung und Interpolation von Rippen stattfindet, und dass dieser Vorgang der Rippenspaltung mit zunehmendem Windungsalter zuzunehmen scheint.

Jedenfalls bin ich überzeugt, dass eine Zusammenstellung des gesamten europäischen Materials eine gleichartige Zusammengehörigkeit dieser obersenonen Formen erweisen würde, wie sie unter den patagonischen Formen existiert.

Wir hätten also gleichsam Parallelgruppen eines *Hoplites plasticus-americanus* und eines *Hoplites plasticus-europaeus*. Dem südamerikanischen *plasticus-crassus* und den Uebergangsformen zum *Hoplites plasticus-costatus* Taf. XI Fig. 1, 1c würden die europäischen *plasticus-dolbergensis* entsprechen; Schlüter, Palaeontogr. XXIV Taf. XLIV Fig. 1, 2, 3. Dem amerikanischen *plasticus-costatus* Taf. XII Fig. 2 etc. etwa der europäische *coesfeldiensis* Schlüter, Palaeontogr. XXI Taf. XVII Fig. 1, 2, sowie *Lemfördensis* Schlüter. Dem amerikanischen *plasticus-laevis* Taf. XIV Fig. 4—4b und Taf. XV Fig. 2 und 3, der europäische *costulosus* Schlüter, Jüngste Ammonen Taf. II Fig. 2, 3 und *coesfeldiensis* Schlüter Pal. XIV Taf. XLIV Fig. 5—7.

Wenn wir nun nach verwandtschaftlichen Beziehungen unter anderen, älteren Hopliten suchen, so treffen wir wieder eine in den geschilderten Merkmalen auffallend ähnliche Gruppe im Gault.

Diese Gaultgruppe ist die des *Hoplites Deluci* Brogn. (= *denarius* Sow.) und des *Hoplites splendens* Sow.

Wir haben hier wieder die gleiche Plastizität in der Skulptur und in der Querschnittsgestaltung wie bei den senonen Formen. Nur die auch bei *Hoplites plasticus* so variable Mittelknotenbildung, welche bei den senonen Gruppen z. T. *(semicostatus)* erst in relativ späten Stadien erscheint, nachdem Innen- und Aussenknoten vorhanden sind, gelangt bei den Gaulthopliten überhaupt nicht zur Entwicklung.

Digitized by Google

Sonst können wir unsere vier Gruppen des *Hoplites plasticus* des Senon ohne jede Schwierigkeit in die *Deluci-splendens*-Gruppe des europäischen Gault zurückführen.

Schon PICTET beschreibt die „Varietäten" der Gaultformen (descript. des foss. du terr. crétacé des environs du Ste-Croix p. 325), erwähnt sogar unter C. die Annäherung des *Hoplites Deluci* an *Hoplites splendens*, und betont in Moll. foss. des Grès verts p. 326 gleichfalls ihre nahen Beziehungen.

Bei dem Vergleich mit der *plasticus*-Gruppe finden wir die Untergruppe des *plasticus-crassus* wieder in Formen, wie sie PICTET Grès verts Pl. 6 Fig. 3 abbildet, ferner D'Orbigny Pal. française Taf. 62 Fig. 3, 4.

Die Untergruppe des *plasticus-costatus* erscheint in Formen, die in PICTET, Grès verts Pl. 6 Fig. 4 und Pal. française Pl. 62 Fig. 1, 2 dargestellt sind, und die Untergruppe des *plasticus-laevis* entspricht den *Hoplites splendens* SOW., Grès verts Pl. 6 Fig. 6, Pal. française Pl. 63 Fig. 1, 2, 3.

Zu bemerken ist, dass auch bei den flachen Formen der *splendens*-Gruppe die Lobenlinie[1] im Gegensatz zur *plasticus*-Gruppe reinen Hoplitenhabitus zeigt, d. h. einen wohlindividualisierten Lateral I aufweist.

Jedenfalls sehen wir die gleichen Typen, die untereinander in engster Beziehung stehen, und in ihrem Extremen stark voneinander abweichen, auch schon im Gault nebeneinander herlaufen.

Bei dem Versuch, diese Gruppen weiter zurück zu verfolgen, finden wir dann ähnliche Parallelreihen im Neocom in Gestalt der *Hoplites radiatus-Leopoldinus*-Gruppe.

Einen lehrreichen Ueberblick über diese Gruppe gewährt uns Taf. XXXII in PICTET und CAMPICHE, Terr. crét. de St-Croix, wo wir ähnliche Beziehungen unter den abgebildeten Stücken obwalten sehen, wie wir sie bei der *plasticus*-Gruppe beobachten konnten.

Wir finden Vertreter einer *crassus*-, einer *costatus*- und einer *laevis*-Gruppe und ich bin überzeugt, dass bei Untersuchung von reichlich vorhandenem Material ähnliche Zwischenformen, z. B. zwischen *Leopoldinus*- und schmalen *radiatus*-Formen zu finden wären, wie wir sie in der *semicostatus*-Gruppe zwischen den *costatus*- und *laevis*-Formen der *plasticus*-Gruppe vor uns haben. Wie bei der *semi-*

[1] Die unsymmetrische Ausbildung des Siphonallobus, die PICTET (Ste-Croix S. 325) bei *Hoplites Deluci* BROG. erwähnt, ist wohl nur eine individuelle Abnormität. Aehnliche Vorkommnisse finden sich auch bei meinem Material.

Digitized by Google

costatus-Gruppe sehen wir in einem gewissen Stadium Mittelknoten auftreten, die den Jugendwindungen der *semicostatus*-Gruppe und der *laevis*-Gruppe fehlen.

Ich mache besonders auf dieses Merkmal aufmerksam, weil Pictet l. c. S. 243 unter drittens, gerade als ein Hauptmerkmal für *radiatus* das Vorhandensein von Mittelknoten angibt, die *Leopoldinus* (wie dem *plasticus-laevis*) völlig fehlen.

Die übrigen Unterschiede, die Pictet l. c. S. 243 von 1 bis 4 für *radiatus* und *Leopoldinus* angibt, bestehen auch innerhalb der Vertreter der *plasticus*-Gruppe, aber für alle diese Merkmale finden wir Uebergänge. Keines ist spezifisch auf eine scharf abgegrenzte Art beschränkt.

Den Versuch, die *Hoplites plasticus*-Gruppe noch weiter zurück zu verfolgen, muss ich mir an dieser Stelle versagen.

Wir sehen jedenfalls, dass wir es mit einer in sich zusammengehörigen Gruppe zu tun haben, deren extreme Gestalten sich recht unähnlich sehen, die aber durch Mittelformen als nahe verwandt sichergestellt werden. Von zufälligen Konvergenzen zu sprechen scheint mir in diesem Falle nicht angängig.

Wir sehen ferner, dass wir diese Formengruppe des *Hoplites plasticus* weit zurück verfolgen können, dass wir sowohl im Gault, wie im Neocom Gruppen von fast gleicher Formenbreite finden.

Es hat nun den Anschein, als ob innerhalb dieser Gruppen — wenn ich die Bezeichnungen, die ich für die *plasticus*-Gruppe anwendete, zur Verständigung gebrauche — jedenfalls vom Neocom an — Formenreihen von gleichartigem Typus erstens parallel nebeneinander herlaufen, die *crassus*-, *costatus*- und *laevis*-Formen, zweitens sich vermischen, und alle möglichen Zwischenformen bilden, die zu benennen zu weit führen würde.

Bei der Bearbeitung der südamerikanischen Senon-Hopliten stand ich vor der schwierigen Frage der Namengebung. Die scharfe Abtrennung sog. „Arten“ ist, wie wir wissen, ein Notbehelf zu gegenseitiger Verständigung; ich hätte nun aus den vorliegenden Hopliten 1—5 Arten machen können, die alle zueinander in nahen Beziehungen standen. Ein derartiges Vorgehen widerstrebt mir jedoch, denn da wäre ein künstliches, widernatürliches Zerreissen durch Uebergänge verbundener Formen notwendig gewesen. Auch meiner Ansicht[1] nach entspricht der gewählte Weg, eine zusammengehörige

[1] Vgl. Quenstedt und Solger l. c.

Digitized by Google

Gruppe mit einem Namen (dem Artnamen entsprechend) zu bezeichnen, und die charakteristischen Merkmale der Individuenreihen durch Zusatzworte wiederzugeben und dem Gesamtnamen beizufügen, den tatsächlich in der Natur vorliegenden Verhältnissen noch am besten.

Ausserordentlich schwierig ist die Frage nach der Art der gegenseitigen Verwandtschaft der Formenreihen. Die oben gegebene Zusammenstellung von Individuengruppen konstatiert eine enge Zusammengehörigkeit, ohne einen Stammbaum in gebräuchlichem Sinne dieses Wortes zu geben.

Wir können weder behaupten, die *laevis*-Gruppe geht aus der *crassus*-Gruppe hervor, noch umgekehrt. In ihren extremen Erscheinungen laufen, von Jugend an, vorwiegend niedrigmündige breite, im Alter aufgeblähte, stark verzierte Formen, und von Jugend auf ± hochmündige, im Alter ± stark seitig komprimiert bleibende, wenig skulptierte Formen als parallele Reihen[1] nebeneinander her.

Zwischen die *Hauthali* und *crassus*-Formen einerseits, und die *laevis*-Formen anderseits, schieben sich als Mittelglieder einwandsfrei festgestellt die *costatus*- und *semicostatus*-Formen, und es liegen ferner Individuen vor, welche wieder **zwischen** diesen einzelnen Gruppen als Bindeglieder stehen, Uebergangsindividuen, die man weder zu der einen noch zu der andern Formenreihe mit gutem Gewissen stellen kann.

Bei den Zwischenformen der *semicostatus*-Reihe tritt allerdings eine nähere Beziehung zu der *laevis*-Reihe einerseits, wie zu der *costatus*-Reihe anderseits deutlich zu Tage; d. h. hier sind die Jugendstadien *laevis*-Formen, die Alterswindungen zeigen *costatus*-Habitus. Dabei scheint mir nicht uninteressant, dass gerade die Zwischenformenreihen, die verbindenden Typen, im Laufe ihrer Einzelentwicklung die plastischsten sind.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse scheinen mir vor allem zwei Möglichkeiten gegeben:

Entweder wir haben es in den extremen Formen mit althergebrachtem sexuellem Dimorphismus[2] zu tun: die *crassus*-Formen waren z. B. die Weibchen, die *laevis*-Formen die Männchen.

---

[1] Das Vorhandensein solcher Parallelreihen unter den Organismen wird besonders von G. STEINMANN betont.

[2] Dieser alte, von MUNIER-CHALMES, Bull. Soc. Geol. France 3. Ser. 20, 1892, CLXX ausgesprochene Gedanke hat jedenfalls viel für sich, zumal sexueller Dimorphismus bei Cephalopoden eine bekannte Erscheinung ist; ich erinnere nur an Argonauta, die ja STEINMANN (Einf. i. d. Pal. S. 321, 322)

Digitized by Google

Die Zwischenreihen würden dann Formen darstellen, welche in ihren äusseren Schalenmerkmalen bald mehr maskuline bald mehr feminine Eigentümlichkeiten aufweisen, oder eine relativ gleichmässige Mischung beider zeigen.

Oder: Es existierten mindestens zwei, anfangs unabhängig nebeneinander herlaufende, extreme Formenreihen, die *crassus*- und die *laevis*-Formen; diese begannen schon sehr früh miteinander in verwandtschaftliche Beziehungen zu treten [mindestens in der untersten Kreide, denn im Mittelneocom sehen wir in der *Leopoldinus*-(*laevis*-)*radiatus*-(*crassus*-)Gruppe diese Beziehungen schon lebhaft im Gange] und sich zu kreuzen, sodass als Produkte dieser Kreuzungen die Zwischenformenreihen [*costatus*- und *semicostatus*-Gruppe] entstanden.

Diese Beziehungen dauern durch die Gaultzeit, in der wir die *splendens* (= *laevis*) und *denarius* (= *Deluci*) (*crassus*-)Gruppe mit ihren Uebergangsformen wiederfinden, bis ins Senon, wo der *plasticus*-Formenkomplex in Patagonien und seine Verwandten in Europa (vgl. S. 215) einen grossen Reichtum an Uebergangsformen zwischen den Extremen aufweisen. — Wir können also fast von einem *plasticus* des Neocom, des Gault und des Senon sprechen.

Es wäre eine lohnende Aufgabe, an Hand reichlichen Materials diese Formenreihen durch die ganze Kreide zurück zu verfolgen, ihre älteren Vorfahren zu suchen, und vor allem auch die Uebergangsformen und ihr Verhältnis zu den Extremen in vorsenoner Zeit einem eingehenden Studium zu unterwerfen.

Einstweilen lässt sich nicht einwandfrei entscheiden, ob zwischen den extremen, in ihren Schalenbildungen stark verschieden erscheinenden Formen primäre Blutverwandtschaft (♀♂) besteht, oder ob sekundäre Wahlverwandtschaft eingetreten ist.

Jedenfalls stehen sämtliche Formen der *plasticus*-Gruppe in engster verwandtschaftlicher Beziehung, zeigen jeden nur wünschbaren Uebergang durch Zwischenformen zueinander, sodass bis zur einwandfreien Klärung ihrer Deszendenz eine enge Zusammenfassung des Formenkomplexes notwendig ist.

In ähnliche Schwierigkeiten, wie oft bei der Artbenennung, geraten wir bei der Gattungsbezeichnung, die ja an sich Zusammenfassungen, Gruppen höherer Ordnung darstellen. Dies ist besonders

wohl mit Recht als Nachkommen der Ammoniten ansieht, und deren skulpturelle Aehnlichkeiten mit Kreide-Hopliten und Scaphiten in der Tat ausserordentlich auffallend sind.

Digitized by Google

der Fall, wenn Angehörige einer Artgruppe Formen in sich vereinigen, die an der Grenze zwischen zwei Gattungen stehen, in unserem Fall zwischen *Hoplites* und *Placenticeras*; ich schlug S. 181 vor, solche Zwischenformen als *Hoplitoplacenticeras* zu bezeichnen, jedenfalls keine neuen Namen zu wählen.

Bei dem vorliegenden Material könnte man nun in die Versuchung kommen, die *plasticus-laevis*-Formen, wie die Jugendstadien der *plasticus-semicostatus*-Formen als *Hoplitoplacenticeras* zu bezeichnen. Ich halte es für richtiger, sie, wegen der Gestalt vom Laterallobus I, noch zu *Hoplites* zu ziehen, wenn ich mir auch nicht verschweige, dass noch extremere Uebergangsformen von dieser Art mit noch stärker placenticeratischer Lobenlinie und noch mehr verwischter Skulptur nach unseren heutigen Begriffen einer sog. besonderen Gattung zugerechnet werden könnten.

Diese Nomenklaturschwierigkeiten werden so bald nicht beseitigt werden können, wahrscheinlich nie; jedenfalls aber scheint mir eine Zusammenfassung zusammengehöriger Gruppen richtiger, und für die Erkenntnis des Ammonitenstammes erspriesslicher, als eine extreme Aufstellung neuer Gattungen und unzähliger „guter" Arten.

Holcodiscus.

14. Holcodiscus Theobaldianus STOL.

Taf. XVI (7) Fig. 1, 1a.

1865. *Am. Theobaldianus Stol.* STOLICZKA l. c. S. 161 Taf. LXXXVIII Fig. 2, 3.
1895. *Holeod. Theobaldianus Stol. sp.* KOSSMAT l. c. S. 35 ff. Taf. VII Fig. 4a b, 5, Taf. VIII Fig. 1a b.

Vorliegend: Ein wenig verdrücktes Exemplar.

Masse in Millimetern:

1. Radius	34
2. Dicke der Windung	21
3. Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen	19
b) von der Naht gemessen	23
4. Radius der vorigen Windung	18
5. Dicke der vorigen Windung	11
6. Höhe der vorigen Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen	—
b) von der Naht gemessen	12
7. Radius des Nabels	13

Von *Holcodiscus Theobaldianus* STOL. liegt ein leicht verdrücktes Exemplar vor. Es sind nur geringfügige Abweichungen vorhanden,

Digitized by Google

und die Uebereinstimmung ist am grössten mit den von Stoliczka l. c. Taf. LXXXVIII Fig. 2 u. 3 abgebildeten Typen, welche sich nur durch erheblichere Grösse unterscheiden. Besonders der relativ gerade Rippenverlauf ist bei dem patagonischen Exemplar wie bei Stoliczkas Originalen vorhanden.

Der vorliegende *Holcodiscus* gleicht dem indischen ferner in der Art der Involution, in der Gestalt des Querschnittes, und seine Einschnürungen schneiden, wie beim typ. *Theobaldianus*, die Rippen quer ab.

Während bei den früheren Windungen die durchgehenden Rippen an der Nabelwand beginnen, und die eingeschalteten Rippen erst von der Flankenmitte anfangend über die Externseite laufen, erscheinen die kurzen Rippen mit zunehmendem Alter der Windung den Hauptrippen als Gabeläste angegliedert, und zwar ist der hintere Gabelast stets etwas sichelförmig rückwärts geschwungen, bevor die Vorbiegung auf der Externseite erfolgt.

Die Suturlinie ist leider nicht erhalten.

Kossmat l. c. S. 35 ff. erwähnt die starke Variabilität dieser Form; das patagonische Exemplar steht dem Typus am nächsten, zeigt nur geringere Verdickung der Rippen in der Nabelgegend und einen geraderen Rippenverlauf im speziellen an der Grenze von Nabel und Flanken.

In Indien liegt der *Holcodiscus Theobaldianus* besonders in der oberen Trichonopolygroup, kommt aber nach Stoliczka l. c. S. 162 auch in der Arialoorgroup vor.

Fundort Patagonien: Cerro Cazador *f.*

15. Holcodiscus Hauthali n. sp. Paulcke.

Taf. XVI (7) Fig. 2, 2a, 2b, 3, 3a.

Vorliegend: 6 Bruchstücke.

Die Masse sind wegen bruchstückweiser Erhaltung nicht vollständig zu geben und in ihren ungefähren Verhältnissen am besten aus den Abbildungen ersichtlich.

Die Massverhältnisse zwischen zwei aufeinanderfolgenden Windungen lassen sich nach einem Bruchstück geben.

Masse in Millimetern:

Dicke der Windung	16
Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen . . .	16
b) von der Naht gemessen	22

Digitized by Google

Dicke der vorigen Windung	8
Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	10

Dieser *Holcodiscus* steht im allgemeinen dem *Holcodiscus Bhawani* STOL. sehr nahe, in Einzelheiten erinnert er an *Buddhaicus* KOSSMAT.

Das vollständigste Stück zeigt mit den übrigen, dass die Involution ziemlich stark ist, und fast die Hälfte beträgt, die Windungen wachsen ziemlich rasch, der Nabel ist mässig weit (Radius beim vollständigsten Exemplar 9 mm), die Nabelwand ist niedrig, aber ziemlich steil.

Die Jugendwindungen zeichnen sich gegenüber den späteren durch stärkere Nabelknoten, in denen die Rippen entspringen, und durch schärfere Modellierung der Rippen aus.

Von den kräftigen Nabelknoten der Jugendwindungen strahlen bündlig 3—4 einfache Rippen aus, welche in gleichmässiger Stärke über die Externseite ziehen. An einem Bruchstück einer inneren Windung mit Schale ist ersichtlich, dass die Rippen auf der Externseite sehr scharf sind, und im Verhältnis zu den rund ausgekehlten Furchen sehr schmal erscheinen, während das Breiteverhältnis von Rippen und Furchen und Akzentuierung derselben an den Steinkernstücken weniger grosse Unterschiede aufweist.

In gewissen Abständen finden sich unter spitzem Winkel zur Berippung verlaufende Einschnürungen, welche von kräftigen Rippen eingefasst werden, und zwar pflegt die rückwärtige Grenzrippe die dickere, die vordere die schärfere zu sein.

Bei den späteren Windungen werden die Nabelknoten, wie es scheint, zum Teil weniger akzentuiert, und es gehen von ihnen vom Nabel nur mehr zwei Rippen aus, von denen sich die vordere bisweilen in der Mitte der Flanke gabelt; solche Gabelrippen scheinen mit Regelmässigkeit jeweils hinter den Einschnürungen zu liegen. — Ferner treten eingeschaltete Rippen auf, welche nabelwärts zwischen je zwei Nabelknoten ohne Knotenbildung ausstreichen.

Der Querschnitt ist etwas höher als breit, und in der Jugend zeigen die Windungen fast parallele Flanken; bei den älteren Windungen zeigt der Querschnitt Verjüngung gegen die Externseite; also deutliches Konvergieren der Flanken gegen die gerundete Ventralseite.

Die Lobenlinie konnte ich nur bei einem Bruchstücke zum Teil herauspräparieren; sie zeigt keine besondere Eigentümlichkeit, und ist im allgemeinen nach dem Bhawanitypus ausgebildet.

Digitized by Google

Die Zerschlitzung ist etwas geringer als bei *Holcodiscus Bhawani*, doch konnte ich von diesem nur die Suturlinie älterer Windungen zum Vergleich heranziehen, während mir am patagonischen Material nur die Sutur bei einer Jugendwindung zugänglich ist.

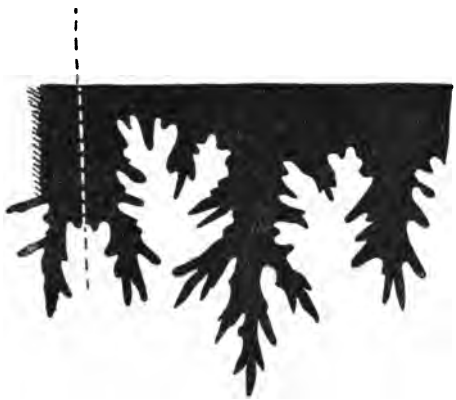


Abb. 26. *Holcodiscus Hauthali* n. sp. Lobenlinie etwa bei Radius 12. 10/1.

Beziehungen und Unterschiede: Am nächsten steht der *Holcodiscus Hauthali* n. sp. dem indischen *Holcodiscus Bhawani* Stol. (Stoliczka l. c. S. 138 Taf. LXIX Fig. 4—7, Kossmat l. c. 2 S. 145 Taf. XIX Fig. 5a b c Fig. 6a b). Er unterscheidet sich von ihm durch das Vorhandensein kräftiger Nabelknoten und den kaum geschwungenen Verlauf der Rippen. — Auch scheint bei *Holcodiscus Bhawani* Stol. die Berippung reichlicher zu sein.

Von *Holcodiscus Aemilianus* Stol. (Stoliczka l. c. S. 141 Taf. LXX Fig. 6, 7, 8, Kossmat l. c. S. 148) unterscheidet er sich durch geringere Einrollung, geringere Dicke, weniger zahlreiche, aber stärkere Rippen.

Holcodiscus Kandi Stol. (Stoliczka l. c. S. 140 Taf. LXX Fig. 4) zeigt im Gegensatz zu unserer Art stärker vorgeschwungene Rippen und intensivere Gabelung derselben.

Holcodiscus Buddhaicus Kossmat (l. c. S. 149 Taf. XIX [VIII] Fig. 3a b c) ist viel gedrungener, zeigt nahezu runden Windungsquerschnitt und ist viel stärker involut. In Nabelknotenbildung und Berippung besteht grosse Aehnlichkeit, und es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass reichliches, guterhaltenes Material aus Patagonien Uebergänge liefern könnte, die eine Vereinigung des *Holcodiscus Hauthali* als weniger gedrungene Varietät mit *Holcodiscus Buddhaicus* Kossmat notwendig machen.

Digitized by Google

In Südamerika ist die nächstverwandte Art *Holcodiscus gemmatus* HUPPÉ (vgl. STEINMANN, Quiriquinaschichten, N. J. f. Min. Beil., Bd. X 68 Taf. VI Fig. 1a 1b, 2a 2b). Doch steht *Holcodiscus Hauthali* n. sp. den genannten indischen Formen beträchtlich näher.

Wir sehen die nächsten Verwandten Indiens in der oberen Trichonopolygroup und der Arialoorgroup (also Unter-Obersenon) erscheinen, wodurch auch dieser Ammonit seine Lagerstätte als sicher Senon charakterisiert, ohne jedoch für genauere Horizontierung feste Anhaltspunkte zu geben.

Fundort: Sierra Contreras *e*.

16. Holcodiscus tenuistriatus n. sp. PAULCKE.

Taf. XVI (7) Fig. 4, 4a.

Vorliegend: Ein mit weisser Schale versehenes jugendliches Bruchstück in relativ guter Erhaltung.

Masse in Millimetern:

1. Radius	13
2. Dicke der Windung	8
3. Höhe der Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen	8
b) von der Naht gemessen	10
4. Radius der vorigen Windung	6
5. Dicke der vorigen Windung	4
6. Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	5
7. Radius des Nabels	3

Holcodiscus tenuistriatus n. sp. steht dem indischen *Holcodiscus Aemilianus* STOL. (l. c. S. 141 Taf. LXX Fig. 6—8) relativ nahe; seine Charakteristik ergibt sich am besten aus einem Vergleich mit der indischen Art.

Vor allem ist *Holcodiscus tenuistriatus* nicht so stark involut (nur $^1/_2$) wie *Aemilianus* STOL. ($^3/_4$). Ferner ist er, besonders in der Jugend, hochmündiger und zeigt stärker abgeflachte, parallele Flanken.

Die Rippen sind ebenso fein, und verlaufen auch nur wenig geschwungen, doch ist die Zahl der Rippen, besonders bei den älteren Windungen, geringer.

Die Nabelknoten treten wenig vor (im Gegensatz zu *Aemilianus*), eigentlich sind sie nur durch Verstärkung der Primärrippen in der Nabelgegend vertreten.

Digitized by Google

Diese Primärrippen beginnen sich erst am inneren Drittel der Flanken zu teilen, und 2—3 Gabeläste zu entsenden; zwischen je zwei dieser Rippenbündel schieben sich 1—2 Sekundärrippen ein, die gleichfalls erst beim inneren Flankendrittel beginnen.

Ueber die äusseren Flankenteile und die Externseite ziehen alle Rippen in gleicher Stärke, extern leicht vorgeschwungen.

Tiefe, nach vorn gerichtete Furchen (sechs auf dem einen jungen, vollständig erhaltenen Umgang) schneiden die Rippen schräg ab.

Die Grenzrippen, im speziellen die vordere, an den Furchen sind dicker wie die übrigen.

Abb. 27. *Holcodiscus tenuistriatus* n. sp. Lobenlinie bei Radius 6 mm. 10/1.

Die Lobenlinie zeigt gleichen Bauplan wie die von *Aemilianus*, doch liegt die Endigung vom Siphonallobus und Lateral I bei *tenuistriatus* nahezu in einer Ebene.

Die sehr nahe Verwandtschaft mit *Holcodiscus Aemilianus* Stol. aus der Arialoorgroup (Obersenon), und die hohe Lage in der Cazadorschichtenfolge stellen es so gut wie sicher, dass wir es in *Holcodiscus tenuistriatus* mit einer Obersenonform zu tun haben.

Der nächste südamerikanische Verwandte ist *Holcodiscus gemmatus* Huppé, Quiriquinaschichten, doch zeigt dieser weniger verwandtschaftliche Beziehungen zu *tenuistriatus*, wie der genannte, indische *Holcodiscus*.

Fundort: Cerro Cazador *h*.

Horizont: Obersenon.

Pachydiscus Zittel.

Zittel[1] trennte *Desmoceras* und *Pachydiscus*, wobei für die letztgenannte Gattung als Hauptcharakteristikum stärker ausgebildete Skulpturmerkmale, und die Entwicklung vieler Formen zu beträchtlicher Grösse betont werden; in den „Grundzügen" sind die Gattungsdiagnosen des „Handbuches" beibehalten worden.

[1] Zittel, Handbuch der Palaeontologie I 2, S. 456, 466.

Digitized by Google

Mit Recht weist HAUG (Beitrag zur Kenntnis der oberneokomen Ammonitenfauna der Puezalpe, Beitr. zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns 1899, VII 205) auf die sehr enge Verwandtschaft beider Gattungen hin, und betont besonders, dass „die ganze Anlage der Suturen bei *Pachydiscus* und *Desmoceras* nahezu identisch ist".

Während der Bearbeitung des nachstehend beschriebenen *Pachydiscus amarus* n. sp. wurde mir der enge genetische Zusammenhang dieser beiden künstlich voneinander getrennten „Genera" durch ein zufälliges Vorkommnis besonders deutlich vor Augen geführt.

Anfangs lagen mir nur zwei Steinkernbruchstücke vor, welche nur eine minimale Knotenanschwellung der Primärrippen in der Nabelgegend aufwies; da die Lobenlinie durchaus desmoceraten Habitus, vom Typus des *Desmoceras latidorsatum* MICH. aufwies, stellte ich die Form zu *Desmoceras*.

Hierauf fanden sich unter dem Material noch zwei zum ersten Stück gehörige, mit Schalenresten versehene Bruchstücke, welche die Knotenbildung sehr deutlich zeigten, während diese Erscheinung auf dem Steinkern der älteren Windungsteile kaum erkennbar war, auf den Jugendwindungen völlig fehlte.

Ein junger Pachydiscus wird also, wenn ältere Windungen noch nicht vorhanden sind, oder wegen mangelhafter Erhaltung fehlen, als *Desmoceras* beschrieben werden. — Ich halte eine Gattungstrennung in solchem Fall für höchst unnatürlich.

Auch DE GROSSOUVRE (l. c. S. 177) weist nachdrücklich auf die enge Zusammengehörigkeit beider „Gattungen" hin.

Es scheint, als ob der Zweig der *Desmoceraten* sich besonders zur mittleren und oberen Kreidezeit in verschiedene Formenreihen geteilt hat, von denen *Puzosia* und *Pachydiscus* die ausgezeichnetsten sind.

Drei Merkmale sind es, die sich bei der Entwicklung der *Pachydiscus*-Reihe besonders erhalten oder herausgebildet haben, und die vor allem bei den Formen der oberen Kreide hervortreten: d. i. 1. Aufgeblähte Gestalt mit vorwiegend breitnierenförmigem Windungsquerschnitt, 2. Auftreten von Knoten in der Nabelgegend, und 3. zunehmende Schrägstellung der Auxiliarloben bei Bildung eines herabhängenden Nahtlobus.

Das glatte Jugendstadium, welches wir bei dem nachstehend beschriebenen *Pachydiscus amarus* finden, ist von verschiedenen Autoren bei stärker skulptierten Formen beobachtet worden. Ich erinnere nur an KOSSMATS (l. c. Beitr. IX 159ff.) Zusammenstellung

Digitized by Google

der Skulpturreihe des *Pachydiscus Soma* Forbes — *Ganesa* Forbes — *Egertoni* Forbes; ferner an *Pachydiscus Neubergicus* Hauer emend. de Grossouvre, von dem de Grossouvre (l. c. S. 208) und Kossmat (l. c. S. 95) erwähnen, dass die Jugendstadien vollkommen glatt sind.

Von Interesse wäre der Nachweis, dass die Jugendwindungen dieser Formen auch einen weniger stark herabhängenden Nahtlobus besitzen.

17. Pachydiscus amarus n. sp.

Taf. XVII (8) Fig. 5.

Vorliegend: 4 Bruchstücke, meist ohne Schale.

Masse in Millimetern:

1. Radius der letzten erhaltenen Windung	38
2. Dicke der letzten erhaltenen Windung .	ca. 29
3. Höhe der letzten erhaltenen Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen . . .	ca. 20
b) von der Naht gemessen	ca. 29
4. Radius der vorigen Windung	—
5. Dicke der vorigen Windung	—
6. Höhe der vorigen Windung	—
7. Radius des Nabels	14

Die Involution beträgt ca. die Hälfte. Die Externseite ist breit gerundet, ohne jede Spur eines Kiels; die Flanken sind fast unmerklich abgeflacht; sie senken sich ohne Kante gerundet, und steil zum Nabel.

Der Querschnitt ist breit nierenförmig gerundet.

Die Skulptur besteht aus groben Rippen, welche in grösseren, mit dem Alter der Windungen zunehmenden, Abständen voneinander stehen und von Furchen begleitet sind.

Die Primärrippen entspringen am Steilabfall des Nabels, schwellen an der Grenze von Nabel zu Flanke zu deutlichen länglichen Knoten an, verlaufen über die Flanke gerade und biegen an der Externseite in leichtem Schwung nach vorn; sie werden vorn und hinten von zwei seichten Furchen begleitet, von denen (soweit die Beobachtung an den unvollständigen Bruchstücken festzustellen

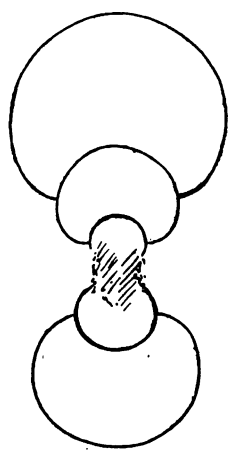


Abb. 28. *Pachydiscus amarus* n. sp. Querschnitte der Windungen. 1/1.

Digitized by Google

erlaubte) bald die vordere, bald die rückwärtige stärker ausgeprägt ist.

Die Knoten fehlen den Jugendwindungen.

Zwischen den Primärrippen befinden sich 4—5 Sekundärrippen, welche bei den Jugendwindungen kräftiger akzentuiert sind und dort auch auf dem Steinkern deutliche Spuren hinterlassen, während die Steinkernteile bei den äusseren Windungen zwischen den Primärrippen völlig glatt sind.

Die Lobenlinie[1] zeigt den Habitus des *Desmoceras latidorsatum* MICH., welche in ihrem Bau (vgl. SARASIN, Bull. Soc. géol. France III Sér. 25, 2, 1897, S. 796—797) starke Aehnlichkeit mit *Desmoceras* (*Puzosia*) *Mayoriana* D'ORB. und *Bhima* STOL. aufweist. — Sie ist stark zerschlitzt, der erste Lateralsattel ist durch einen kleinen Lobus tief zweigeteilt; die Externhälfte dieses Sattels ist etwas höher als die Internhälfte. Die übrigen Sättel und Loben zeigen im allgemeinen denselben Habitus; sie nehmen an Grösse allmählich ab, die Auxiliarloben sind stark schräg angeordnet.

Abb. 29. *Pachydiscus amarus* n. sp. Lobenlinie von 2 Stücken kombiniert. 1/1.

Beziehungen zu andern Arten sind mehrfach vorhanden. Lobenlinie und Gesamthabitus weisen mit einem gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit auf eine Abstammung des *Pachydiscus amarus* n. sp. von der Gruppe des *Desmoceras latidorsatum* MICH. aus dem Albien hin.

Nahe Beziehungen scheint die vorliegende Art zu *Amarus patagiosus* SCHLÜT. aus den Mucronatenschichten zu haben (vgl. SCHLÜTER a, 22 Taf. IV Fig. 4 und 5 und SCHLÜTER b, 66 Taf. 20 Fig. 7 und 8). Lobenlinien dieser Art sind leider von SCHLÜTER nicht abgebildet; desgleichen fehlt Wiedergabe eines Windungsquer-

[1] Bei Auszeichnung der Lobenlinie war Genauigkeit bis in alle Einzelheiten nicht möglich, im speziellen was Zerteilung der Endigungen anlangt. — Der allgemeine Habitus und die Grössenverhältnisse der Einzelelemente treten jedenfalls genügend hervor. Die punktierte Linie zeigt die Stelle, an welche die Lobenlinie eines Stückes mit der eines zweiten kombiniert wurde.

Digitized by Google

schnitts; doch scheinen, soweit dies aus den vorhandenen Abbildungen ersichtlich ist, Windungsquerschnitt und Involution sehr ähnlich zu sein.

Der Hauptunterschied besteht im Verlauf der Primärrippen, die bei *Pachydiscus amarus* leicht geschwungen sind, während sie bei *patagiosus* gerade bleiben.

Habituelle Aehnlichkeit besteht ferner zwischen *Pachydiscus amarus* und *Am. Lüneburgensis* Schlüt., gleichfalls aus der Mucronatenkreide (vgl. Schlüter b, 62—63 Taf. 18 Fig. 8 und 9), welcher sich besonders durch den knieförmigen Verlauf der Einschnürungen und durch Vorhandensein feiner Haarstreifen auf der Externseite unterscheidet.

Von indischen verwandten Formen wären zu nennen: *Pachydiscus soma* Forbes (Transact. geol. Soc. London 2nd ser. VII 102 Taf. VII Fig. 7, und *Ganesa* Forbes (l. c. S. 103 Taf. VII Fig. 8) aus den *Valadayoorbeds* (Obersenon), über deren Verwandtschaft mit *Pachydiscus Egertonianus* Forbes (l. c. S. 108 Taf. IX Fig. 1) sich Kossmat in seinen „Untersuchungen über die südindische Kreideformation" (Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns XI 159ff.) sich eingehend geäussert hat, besonders auch bezüglich des Zusammenhangs mit *Pachydiscus Neubergicus* Hauer sp.

Vergleiche mit Kossmats Abbildungen (l. c. Taf. XV) zeigen die Aehnlichkeit zwischen *Pachydiscus amarus* n. sp. und *Egertonianus* Forbes sp. aufs deutlichste. Nur die Auxiliaren weisen bei letzteren noch typischer die Pachydiscuseigentümlichkeiten auf (sie sind stark schräg, fast senkrecht zu den Lateralloben gestellt). — Die Abbildungen Kossmats von *Ganesa* Forbes (Taf. XV Fig. 2a b c) zeigen fast idente Verhältnisse, wie sie die Jugendwindungen von *Amarus* Paulcke aufweisen.

Bezüglich der Auxiliaren zeigt demnach *amarus* Paulcke noch primitivere Merkmale, die auf genetische Beziehungen zu *Desmoceras* hinweisen.

Von grosser Bedeutung für die stratigraphische Stellung ist die nahe Verwandtschaft mit Formen aus dem Obersenon (deutsche Mucronatenkreide, indische *Valadayoor* und *Arialoorgroup*).

Fundort: Lago amargo; Hauthal leg.

Digitized by Google

18. Pachydiscus Steinmanni n. sp.

Taf. XVIII (9) Fig. 1 u. 2.

Vorliegend: Ein Exemplar, zum Teil mit Schale, von G. STEINMANN am Lago amargo (= *Laguna amarga*) gesammelt.

Masse in Millimetern:

1. Radius der letzten Windung	95
2. Dicke der letzten Windung	90
3. Höhe der letzten Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen . . .	53
b) von der Naht gemessen	81
4. Radius der vorigen Windung	52
5. Dicke der vorigen Windung	47
6. Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	40
7. Radius des Nabels	22

Das Gehäuse dieser Art ist aufgebläht, die Windungen sind gerundet, zu drei Viertel involut; der Nabel liegt vertieft; die Nabelwände sind steil, bei den letzten Windungen senkrecht bis überhängend.

Die Mündung ist halbmondförmig, nicht ganz zweimal so breit wie hoch.

Grobe Rippen sind nur auf den Jugendwindungen in unregelmässigen Abständen vorhanden; sie beginnen über der Naht, zeigen keine ausgesprochene Knotenbildung, ziehen zuerst kurz rückwärts, verlaufen dann leicht schräg vorwärts und zeigen auf der Aussenseite eine leichte bogige Vorbiegung. An Dicke und Breite nehmen sie vom Nabel an gegen die Externseite allmählich zu und werden vorn von einer leichten Furche begleitet.

Diese stark erhabenen Rippen fehlen den letzten drei Vierteln der äusseren Windung; hier finden sich kräftigere an der Naht beginnende Rippen, die auch anfangs schräg rückwärts gerichtet, dann ziemlich gerade über die gerundeten Flanken laufen, und schliesslich auf der Externseite leicht vorgebogen sind.

Sie sind am schärfsten in der Flankengegend ausgebildet und flachen extern stark ab.

Zwischen je zwei dieser Primärrippen schalten sich meist zwei, erst an der Nabelkante erscheinende, schmälere Sekundärrippen ein, deren Stärke und Form auf der Externseite derjenigen der Primärrippen gleicht.

Digitized by Google

Die Lobenlinie war leider nicht exakt herauszupräparieren; besonders konnten die Endverzweigungen nicht ganz deutlich erkannt werden. — In ihrer Gesamtheit gleicht sie der von *Pachydiscus Naumanni* Yok. fast völlig (vgl. Yokoyama, Palaeontographica XXXVI 187 Taf. XXII Fig. 1b).

Abb. 30. *Pachydiscus Steinmanni* n. sp. Lobenlinie. 1/1.

Es sind zwei Lateral- und vier (bzw. fünf) Auxiliarloben vorhanden; charakteristisch ist das Vorspringen des ersten Lateral-lobus über den Siphonallobus hinaus. Die zwei Lateralloben sind deutlich dreiteilig, dagegen ist die Dreiteiligkeit bei den Auxiliarloben nicht mehr deutlich vorhanden. Dieselben werden unregelmässiger.

Die Sättel scheinen alle zweiteilig zu sein.

Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen mit *Pachydiscus Naumanni* Yok. (l. c. S. 187 Taf. XIX Fig. 6a b, Taf. XXII Fig. 1 1a 1b) und mit *Pachydiscus ariyaloorensis* Stol. (l. c. S. 126 Taf. LXIII Fig. 2—4).

Mit *Pachydiscus Naumanni* Yok. aber stimmt die Skulptur der Jugendwindungen. Unterschiede bestehen in der Berippung der letzten Windung, die bei *Pachydiscus Steinmanni* unter Wegfall der verdickten Rippen feiner wird. Ausserdem wächst *Pachydiscus Naumanni* beträchtlich langsamer.

Bezüglich des raschen Wachstums steht *Pachydiscus ariyaloorensis* Stol. (vgl. auch Yokoyama l. c. S. 186 Taf. XXI Fig. 1 und 2) dem *Pachydiscus Steinmanni* n. sp. näher; doch weist *ariyaloorensis* Stol. nur relativ wenige, in regelmässigen Abständen stehende kräftige Rippen auf.

Digitized by Google

Pachydiscus Quiriquinae PHIL. (STEINMANN, Ceph. d. Quiriq. Sch. N. J. Beil. Bd. X S. 74 ff.) ist beträchtlich niedrigmündiger und besitzt viel stärker herabhängende Auxiliarloben.

Zu erwähnen ist noch die Verwandtschaft zwischen *Pachydiscus ariyaloorensis* STOL. und *Pachydiscus Haradai* JIMBO, der ausser von Hokkaido auch aus Vancouver (Nanaimogroup und WHITEAVES[1]) vorliegt. — Auf diese Verwandtschaft weist KOSSMAT l. c. II 168 nachdrücklich hin.

Die Beziehungen deuten jedenfalls auf die Obersenonen Pachydiscusarten, welche kaum Nabelknoten aufweisen.

Das Versteinerungsmittel ist ein harter, schwarzer, splittriger mergelig-toniger Kalkstein.

Diese neue Art widme ich meinem verehrten Lehrer G. STEINMANN, der sie am Lago amargo 1883 entdeckte.

Horizont wahrscheinlich Obersenon.

19. Pachydiscus patagonicus n. sp.

Taf. XIX (10) Fig. 1, 1a.

Vorliegend: Ein Exemplar, zum Teil mit Schale.

Masse in Millimetern:

1. Radius der letzten völlig erhaltenen Windung	96
2. Dicke der letzten Windung	ca. 98
3. Höhe der letzten Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen	53
b) von der Naht gemessen	80
4. Radius der vorigen Windung	20
5. Dicke der vorigen Windung	ca. 88
6. Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	33
7. Radius des Nabels	24

Dieser Pachydiscus steht dem *Pachydiscus Steinmanni* n. sp. sehr nahe. Reichliches Material würde vielleicht Uebergänge liefern. Vorderhand muss ich beide Formen aus folgenden Gründen voneinander trennen.

Wie die Masse zeigen, ist die vorliegende Art etwas weitnabeliger als *Pachydiscus Steinmanni* n. sp.

---

[1] WHITEAVES, J. F., On some fossils of the Nanaimogroup of the Vancouver Cretaceous (Transact. Royal Soc. of Canada 2 ed. Ser. 1895/96, Vol. I Section IV S. 132 Taf. III Fig. 6; Ottawa).

Digitized by Google

Vor allem zeigt die Berippung wesentliche Unterschiede. Kräftige Wulstrippen, die von Furchen begleitet werden, sind bei *Pachydiscus patagonicus* nicht auf die Jugendwindungen beschränkt, sondern auch auf der letzten Windung vorhanden.

Diese Wulstrippen beginnen am Nabel und zeigen zum Teil beim Uebergang auf die Flanken eine leichte Erhöhung, die auf Knotenansatz zu deuten scheint. Sie treten auch auf der Externseite kräftig hervor, und die Vorderfurche ist meist recht kräftig ausgebildet.

Zwischen die Haupt(-Wulst-)Rippen schalten sich zwei bis sechs flachere Sekundärrippen ein, die wie die ersteren auf der Externseite in kräftigem Bogen vorgezogen sind.

Eine dieser Sekundärrippen (nahe dem Ende der letzterhaltenen Windung) zeigt einfache Gabelung. — Anordnung und Zerteilung der Lobenlinie scheint fast der vorigen Art gleich zu sein.

Diese Art steht dem *Pachydiscus Naumanni* Yok. sehr nahe (noch näher als *Pachydiscus Steinmanni* n. sp.), soweit es auf die Berippung ankommt. Sie unterscheidet sich gleichfalls von *Pachydiscus Naumanni* Yok. durch das raschere Wachstum der Windungen.

Ueber die Verwandtschaft zu andern Senonformen gilt das bei *Pachydiscus Steinmanni* Gesagte.

Fundort: Lago amargo (= laguna amarga) Hauthal leg.

20. Pachydiscus Hauthali n. sp.

Taf. XIX Fig. 2, 2a.

Vorliegend: Ein ziemlich vollständiges Exemplar; mässig erhalten (innerste Windungen fehlen), und ein Bruchstück.

Masse in Millimetern:

1. Radius der letzten Windung	ca. 70
2. Dicke der letzten Windung	ca. 57
3. Höhe der letzten Windung:	
a) von der Mittellinie gemessen . . .	--
b) von der Naht gemessen	52
4. Radius der vorigen Windung	ca. 41
5. Dicke der vorigen Windung	ca. 36
6. Höhe der vorigen Windung von der Naht gemessen	ca. 31
7. Radius des Nabels	ca. 25

Von dem vorliegenden Exemplar lässt der Erhaltungszustand beider zu wünschen übrig; nur die eine Hälfte ist einigermassen gut konserviert.

Digitized by Google

Das Gehäuse ist beträchtlich weniger aufgebläht, wie bei *Pachydiscus Steinmanni* n. sp. und *patagonicus* n. sp., das Wachstum der Windung erfolgt allmählicher; daher ist die Form weniger tief genabelt.

Ueber das dickscheibenförmige Gehäuse ziehen kräftige Rippen, und zwar:

1. Kräftige Primärrippen, welche an der Naht beginnen, beim Uebergang auf die Flanken zu deutlichen, verlängerten Höckern anschwellen, und auf der Externseite in leichtem Bogen vorgeschwungen verlaufen.

2. Sekundärrippen, welche (1—3 an Zahl) schwächer ausgebildet, nicht bis zur Naht verfolgbar sind und keine Knotenanschwellung zeigen.

Am abgeriebenen Steinkernstück der letzten Windung ist eine Berippung kaum mehr erkennbar.

Die Lobenlinie ist schlecht erhalten.

Verwandtschaftliche Beziehungen bestehen besonders zu *Pachydiscus Haradai* JIMB., von dem *Pachydiscus Hauthali* PAULCKE vielleicht nur eine Varietät mit weniger vorgeschwungenen Rippen darstellt.

Uebereinstimmend mit dieser auch aus der Vancouver Kreide bekannten Form ist besonders die relativ langsame Höhen- und Dickenzunahme der Windungen.

Von europäischen Formen steht *Pachydiscus Hauthali* PAULCKE besonders dem obersenonen *Pachydiscus Lévyi* DE GROSSOUVRE (l. c. S. 178ff. Taf. XXI, Taf. XXX Fig. 1 und 2) nahe.

Die nächst verwandten Formen finden sich also auch bei dieser Form im Obersenon.

Fundort: Lago amargo Nordufer („über den Sandsteinen", nach Notiz von HAUTHAL, der das Exemplar 1899 sammelte).

Digitized by Google

Fundortliste der beschriebenen Cephalopoden.

Seite

1. Lago amargo (= laguna amarga):
Pachydiscus Steinmanni Paulcke 230
Pachydiscus patagonicus Paulcke 232
Pachydiscus Hauthali Paulcke 233
Pachydiscus amarus Paulcke 227

2. Sierra Contreras *e*:
Baculites cfr. anceps Lam. 176
Baculites sp. 178
Holcodiscus Hauthali Paulcke. 221

3. Cazador *f*:
Phylloceras nera Forbes *sp.* 169
Lytoceras (Gandr.) varagurense Kossmat, *var. patagonicum* Paulcke 172
Lytoceras (Tetragonites) epigonum Kossmat 174
Lytoceras (Tetragonites) Kingianum Kossmat *var. involutior* Paulcke 174
Hamites sp. 176
Baculites cfr. anceps Lam 176
Hoplites plasticus-Hauthali Paulcke 189
Hoplites plasticus-crassus Paulcke 193
Hoplites plasticus-costatus Paulcke 199
Hoplites plasticus-semicostatus Paulcke 204
Hoplites plasticus-laevis Paulcke 211
Holcodiscus Theobaldianus Stol. 220

4. Cazador *h*:
Holcodiscus tenuistriatus Paulcke 224

5. Cazador *i*:
Baculites vagina Forbes *var. cazadorianus* Paulcke 177

6. Cazador *k*:
Baculites vagina Forbes *var. cazadorianus* Paulcke 177

7. Baguales *q*:
Baculites sp. 178

Arroyo hondo *t* (sandige Schichten):
Hoplites plasticus-semicostatus Paulcke 204

Digitized by Google

Liste der in Südpatagonien in obiger Arbeit beschriebenen

No.	Seite	Tafel, Figur	Genera und Arten	Fund-			
				Lago amargo	S. Contreras *e*	S. Cazador *f*	S. Cazador *h*
			1. Genus Phylloceras.				
1	169	XIV 5	*Phylloceras nera* FORBES *sp.*	—	—	×	—
			2. Genus Lytoceras.				
2	172	XVII 1. 2	*Lytoceras (Gaudr.) varagurense* KOSSM. *var. patagonicum* PAULCKE	—	—	×	—
3	174		*Lytoceras (Tetragonit.) epigonum* KOSSM.	—	—	×	—
4	174	XVII 3. 4	*Lytoceras (Tetragonit.) Kingianum* KOSSM. *var. involutior* PAULCKE	—	—	—	—
			3. Genus Hamites.				
5	176	XV 4	*Hamites sp.*	—	—	×	—
			4. Genus Baculites.				
6	176	XVI 6	*Baculites cfr. anceps* LAM.	—	×	×	—
7	177	XVI 5	*Baculites vagina* FORBES *var. cazadorianus* PAULCKE.	—	—	—	—
8	178		*Baculites sp.*	—	—	—	—
			5. Genus Hoplites.				
9	189	X 1–4	*Hoplites plasticus-Hauthali* PAULCKE	—	—	×	—
10	193	XI 1 XI 2	*Hoplites plasticus-crassus* PAULCKE	—	—	×	—
11	199	XII 1–3 XIII 2 XII 4	*Hoplites plasticus-costatus* PAULCKE	—	—	×	—
12	204	XIII 1–3 XIV 1. 2	*Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE	—	—	×	—
13	211	XIV 3. 4 XV 2. 3	*Hoplites plasticus-laevis* PAULCKE	—	—	×	—
			6. Genus Holcodiscus.				
14	220	XVI 1	*Holcodiscus Theobaldianus* STOL.	—	—	×	—
15	221	XVI 2. 3	*Holcodiscus Hauthali* PAULCKE	—	×	—	—
16	224	XVI 4	*Holcodiscus tenuistriatus* PAULCKE	—	—	—	×
			7. Genus Pachydiscus.				
17	227	XVII 5	*Pachydiscus amarus* PAULCKE	×	—	—	—
18	230	XVIII 1. 2	*Pachydiscus Steinmanni* PAULCKE	×	—	—	—
19	232	XIX 1	*Pachydiscus patagonicus* PAULCKE	×	—	—	—
20	233	XIX 2	*Pachydiscus Hauthali* PAULCKE	×	—	—	—

Digitized by Google

Ammoniten und ihrer Verwandten aus andern Gebieten.

Fundorte				Verwandte oder idente Arten aus andern Gebieten	Stratigraphischer Horizont
S. Cazador *i*	Cazador *k*	Baguales *q*	Arroyo hondo *t*		
—	—	—	—	*Phylloceras nera* Forbes (Indien) *Ph. ramosum* Meek. (Quiriquina, Vancouver) *Ph. velledaeforme* Schlüt. (Norddeutschland)	Senon.
—	—	—	—	*Lyt. (Gaudr.) varagurense* Kossm. (Indien) *Lyt. mite* Hauer (Gosau, Südfrankreich)	Unteres Senon.
—	—	—	—	*Lyt. epigonum* Kossm. (Indien)	Unteres Senon.
—	—	—	—	*Lyt. Kingianum* Kossm. (Indien)	Turon.
—	—	—	—	*Hamites indicus* Forbes (Indien, Natal)	Senon.
—	—	—	—	*Baculites anceps* Lam. (Europa) *Baculites angustus* Moberg (Schweden)	Senon.
×	×	—	—	*Baculites vagina* Forbes (Indien, Quiriquina) *Baculites occidentalis* Muk. (Vancouver) *Baculites Chicoensis var.* Gabb. (Kalifornien)	Oberes Senon.
—	—	×	—		
—	—	—	—		
—	—	—	—		
—	—	—	—		
—	—	—	×	Gruppe der *Hoplites Dolbergensis* Schlüt. — *Coesfeldiensis* Schlüt., *costulosus* Schlüt., *Vari* Schlüt. etc. (Norddeutschland und Südfrankreich)	Oberes Senon.
—	—	—	—		
—	—	—	—	*Holcodiscus Theobaldianus* Stol. (Indien)	Senon.
—	—	—	—	*Holcodiscus Bhawani* Stol. (Indien)	Senon.
—	—	—	—	*Holcodiscus Aemilianus* Stol. (Indien)	Senon.
—	—	—	—	*Pachydiscus patagiosus* Schlüt. *sp.* (Norddeutschland) *Soma Forbes* (Indien), Pach. *Ganesa* Forbes (Indien) *P. Egertonianus P. Neubergicus* Hauer (s. Gosau)	Oberes Senon.
—	—	—	—	*Pachyd. arialoorensis* Stol. (Indien) *Pachyd. Naumanni* Yok. (Japan)	Oberes Senon.
—	—	—	—	*Pachyd. Naumanni* Yok.	
—	—	—	—	*Pachyd. Haradai* Jimbo (Japan, Vancouver) *Pachyd. Lévyi* Gross. (Südfrankreich)	Oberes Senon.

Digitized by Google

Die stratigraphische Stellung der beschriebenen Cephalopoden und ihre Beziehungen zu andern Gebieten.

Nach HAUTHALS Beobachtungen liegen die schwarzen Kalke und Mergel (WILCKENS[1] Schichten des *Inoceramus Steinmanni* WILCK.) an der Basis der Schichtenserie.

Aus dem Habitus der *Inoceramen* und des *Cardiaster patagonicus* konnte WILCKENS obercretacisches Alter dieser Schichten als wahrscheinlich erachten.

Die Cephalopodenfauna dieser Ablagerungen ist durch das Vorkommen der *Pachydiscen* ausgezeichnet: *Pachydiscus Steinmanni, patagonicus, Hauthali* und *amarus* sind darin enthalten.

Alle diese Formen zeigen die nächsten verwandtschaftlichen Beziehungen zu obersenonen Formen anderer Gebiete.

Wir sahen dies bei *P. amarus* n. sp., welcher dem *patagiosus* SCHLÜTER aus der Mucronatenkreide Norddeutschlands nahesteht, desgleichen bei dem *P. soma* FORBES und *Ganesa* FORBES aus den gleichfalls obersenonen Valadayoor-Schichten.

P. Steinmanni n. sp. ist dem obersenonen *arialoorensis* STOL. Indiens und *P. Naumanni* YOK. aus Japan verwandt.

Letzterem steht gleichfalls *P. patagonicus* n. sp. sehr nahe und *P. Hauthali* n. sp. ist eventuell nur eine Varietät von *P. Haradai* JIMBO aus dem Obersenon von Japan und Vancouver. Von südamerikanischen Formen ist als nächster Verwandter *P. Quiriquinae* PHIL. aus den Quiriquinaschichten zu nennen.

Auch sein nächster europäischer Verwandter *P. Lévyi* DE GROSS. liegt in Südfrankreich im Obersenon.

Demnach erscheinen diese Pachydiscusschichten Südpatagoniens als sicheres Senon, und die Vermutung ist berechtigt, sie als Obersenon anzusprechen.

Wenn schon die von HAUTHAL als tiefste Glieder der in Rede stehenden Kreideablagerungen bezeichneten Schichten Obersenon wären, müsste das eigentlich erst recht für den gesamten Hangendkomplex gelten, in dem jedoch auch Verwandte aus untersenonen Schichten anderer Gegenden erscheinen.

Wir befinden uns hier in einem Dilemma, welches uns zwingt, entweder anzunehmen, dass wir es hier mit den Ablagerungen eines zum mindesten untersenonen Meeres (mit *Pachydiscus* von

[1] O. WILCKENS, Die Lamellibranchiaten der oberen Kreide Südpatagoniens. Diese Zeitschrift, dieser Band S. 59 ff.

Digitized by Google

obersenonem Habitus) zu tun haben, dem die obersenonen Pachydiscusabkömmlinge der erwähnten andern Gebiete entstammen, oder wir müssen das Profil von *b—d* nicht als normales Liegendes von *e—s* annehmen, wenn wir dem üblichen Gebrauche der Altersgleichstellung auf Grund naher Verwandtschaft folgen wollen, auch wenn es sich um weitentfernte Gebiete handelt.

Schliesslich können wir noch unter der Voraussetzung, dass es sich — wie ziemlich sicher zu sein scheint — um ein Normalprofil handelt, annehmen, dass die über den Pachydiscusschichten (*Steinmanni*-Schichten) folgenden Formengruppen trotz ihrer teilweisen Verwandtschaft mit untersenonen Formen, speziell Indiens, zum Teil die Charaktere ihrer indischen Vorfahren bewahrt haben. — Diese letztere Annahme scheint mir deshalb am meisten für sich zu haben, weil die betreffenden indischen untersenonen Verwandten den wenig charakteristischen Phylloceraten- und Lytoceratenstämmen angehören.

Die Schichten von Contreras *e* mit *Baculites cfr. anceps* weisen auch schon auf Obersenon; das gleiche gilt von *Holcodiscus Hauthali* n. sp., dessen Verwandtenkreis in Indien bis in die Arialoor Group reicht.

Die interessanteste Fauna umschliessen die Schichten von Cerro Cazador *f*.

Schon *Baculites cfr. anceps* Lam. deutet Obersenon an; und die eigenartige Gruppe des *Hoplites plasticus* n. sp. zeigt die innigsten Beziehungen, eine deutliche Parallelentwicklung, zu den norddeutschen Formenreihen des *Hoplites costulosus-coesfeldiensis-dolbergensis* Schlüter aus der Mucronatenkreide; sowie zu *H. vari* und den genannten (zum Teil) aus der südfranzösischen Kreide.

Ueber die Art dieser verwandtschaftlichen Beziehungen war S. 215 eingehend die Rede; es muss wohl eine Verbindung zwischen beiden Gebieten vorhanden gewesen sein.

Zeigen die *Hopliten* auffallende norddeutsche-südfranzösische Anklänge, so weisen uns *Lytoceraten*, *Phylloceraten* und *Holcodiscus* nachdrücklichst auf Zusammenhänge des Senonmeeres mit Indien.

Phylloceras nera Forbes ist eine indische obersenone Form. Der nahe verwandte *Ph. ramosum* Meek ist aus dem Senon des unfernen Quiriquina bekannt, ferner von Vancouver und Californien. Die *Lytoceras*-Arten konnten höchstens als Varietäten der indischen Formen aufgefasst werden; allerdings liegen hier die indischen Verwandten zum Teil in tieferen Schichten, so *varagurense*

Digitized by Google

KOSSM. in der oberen Trichonopoly Group, *epigonum* KOSSM., desgleichen *Kingianum* KOSSM. sogar in der oberen Utatur Group, doch sind dies gerade wenig charakteristische Formen, die im Laufe der Zeiten nur geringe Veränderungen aufweisen.

Der eine *Holcodiscus* von Cazador *f* konnte abermals mit einer indischen Art: *Theobaldianus* STOL. identifiziert werden, welche in Indien von Ober-Unter-Senon bis in das Obersenon (Arialoor-Group) reicht.

Die *Cephalopodenkalke* von Cazador *f* dürfen wir daher wohl mit Recht als obersenone Ablagerung ansprechen, und nach den häufigen leitenden Hopliten als *Hoplites plasticus*-Schichten bezeichnen. Sie liegen im Komplex der Luisaschichten WILCK., welche WILCKENS (dieser Bd. S. 154) als Senon (unt. Ob. Senon?) festgestellt hat.

Auf den kleinen Hamiten aus der Verwandtschaft des *Anisoc. indicus* FORBES, den GRIESBACH aus Natal erwähnt, Schlussfolgerungen von grösserer Tragweite aufzubauen, unterlasse ich.

Aus Cazador *g* liegen keine Cephalopoden vor. Ueber diesen *plasticus*-Schichten folgen nur noch relativ cephalopodenarme Ablagerungen.

Cazador h enthält noch einen *Holcodiscus* (*tenuistriatus* n. sp.), einen nahen Verwandten des obersenonen *H. Aemilianus* STOL. Arialoor) aus Indien.

Cazador *i* hat von Cephalopoden nur *Baculites vagina Forbes var. cazadorianus* n. sp. geliefert, der, wie S. 178 ausgeführt wurde, mit obersenonen pacifischen Formen verwandt ist, und zwar mit solchen von Quiriquina, Vancouver, Californien, Indien.

Das gleiche gilt von Cazador *k*, welches dieselbe *Baculiten*-Form enthält.

Ein unbestimmbarer Baculit von Bagual es *q* sagt wenig aus.

Wichtig ist dagegen das Vorkommen eines Ammoniten in den sandigen Schichten von Arroyo hondo *t*. In diesen Ablagerungen haben wir die höchsten Schichten vor uns, in denen bis jetzt in Südpatagonien Ammoniten gefunden wurden, und wir erkennen in den stark verdrückten, schlecht erhaltenen Sandsteinkernen (ein ganzes Exemplar und zwei Bruchstücke) den *Hoplites plasticus-semicostatus* n. sp. mit seiner charakteristischen Skulptur[1].

[1] Die abgestutzte Externseite erscheint wegen der Verdrückung und Abrollung leicht gerundet.

Digitized by Google

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, dass **der ganze Komplex eine Senonablagerung** darstellt; es ist sehr wahrscheinlich, dass es sich von den Schichten des *Cerro Solitario b*, von den *Pachydiscus*-Kalken (*Inoc.-Steinmanni*-Schichten Wilck.) an, bis zu den sandigen Schichten des Arroyo hondo *t*, wohl um **eine obersenone Serie** handelt[1].

Dass der petrographische Charakter von Contreras *e* an aufwärts der einer küstennahen Uferbildung ist, wurde S. 169 erwähnt.

Das faunistische Gepräge ist ein **pacifisches.**

Verhältnismässig gering sind die Beziehungen der Cephalopoden zu denen von Quiriquina; wir finden zwar gewisse verwandtschaftliche Zusammenhänge, aber, mit Ausnahme der wenig sagenden Baculiten, keine identen Arten, während die uferbewohnenden, standfesteren Schnecken und Zweischaler, wie Wilckens l. c. S. 152 (62) gezeigt hat, die **nächste** Verwandtschaft zu der Quiriquinafauna zeigt, wenn auch „sicher identische Arten" nicht vorliegen.

Auffallend ist der Mangel jeglicher Beziehungen der südpatagonischen Kreide zu dem Senon von Peru[2], das sowohl durch die Cephalopoden wie durch Zweischaler und Gastropoden rein mediterranen Charakter zeigt, und welchem dementsprechend auch die Quiriquinafauna fernsteht. —

Interessante Aufschlüsse über die Art der mediterran-pacifischen Verbindung zur Senonzeit wird voraussichtlich die Bearbeitung der Tissotienkreide bringen, welche G. Böhm auf den Molukken entdeckte. (Ztschr. d. d. Geol. Ges. 1902 S. 75.)

Die nächsten faunistischen Beziehungen durch die *Lytoceraten*, (Sacya-Gruppe Ac.), durch *Phylloceras* (Velledae-Gruppe) und die *Pachydiscus*-Arten liegen zum indopacifischen Gebiet vor. Während der Korrekturrevision dieser Arbeit erschien die Notiz von Kilian[3] über die Funde der schwedischen Südpolarexpedition, welche eine der vorliegenden südpatagonischen Ce-

---

[1] Wilckens' San Jorge-Stufe (Die Meeresablagerungen der Kreide- und Tertiärformation in Patagonien. Neues Jahrb. f. Min., Beil. Bd. XXI, 1905 S. 135 ff. u. 187 ff.

[2] W. Paulcke, Ueber die Kreideformation in Südamerika und ihre Beziehungen zu andern Gebieten. N. Jahrb. f. Min. etc., Beil. Bd. XVII 260—286. Die Bemerkung von Wilckens (diese Zeitschrift, dieser Band S. 151), dass hier keine obere Kreide vorläge, beruht natürlich auf einem Versehen.

[3] Comptes Rendus d. S. d. l'Ac. d. Sc. Paris 29. I. 1906.

Digitized by Google

phalopodenfauna überaus nahestehende obercretacische indopacifische Molluskenvergesellschaftung *(Lytoceras, Holcodiscus)* im antarktischen Gebiet nachweist.

Ausser dieser Erweiterung unserer Kenntnisse der Ausdehnung des Senonmeeres nach Süden (Graham-Land), ist dabei noch das Vorhandensein einer ausserordentlich plastischen Form von hohem Interesse. Mir scheint die starke Plastizität der Cephalopoden, die wir in auffallender Weise gerade in der oberen Kreide in verschiedenen Gruppen beobachten können, für die Deutung der Entwicklung dieser Tierklasse sehr wichtig.

Es ist jedenfalls nicht einzusehen, warum diese Erscheinungen starker Formenumwandlung mehr auf einen Aussterbe- als auf einen Entwicklungsvorgang in den Cephalopodengruppen im Sinne der STEINMANNschen Hypothese der Entstehung der schalenlosen aus schalentragenden Cephalopoden hindeuten soll.

Vorderindien, Yesso und Sachalin im westlichen Pacific, Queen Charlotte Islands, Californien, Quiriquina, Süd-Patagonien, Graham-Land im Osten und Süden waren zur Senonzeit Wohngebiete der indopacifischen Fauna.

Borneo ist, wie MARTIN (Die Kreideformat. v. Martapoora. Sammlungen Geol. Reichsmus. Leiden Ser. I Vol. VI 1889 S. 142) gezeigt hat, ein weiterer Wohnort von Arialoortypen.

Anklänge an Afrika finden wir im südpatagonischen Senon ausser durch den *Hamites sp.* so gut wie gar nicht. Alles weist auf Verbindung mit dem Westen, und es scheint, als ob die merkwürdigen Beziehungen zwischen der *Hoplites plasticus*-Gruppe und ihren nahen Verwandten aus Norddeutschland und Südfrankreich auch auf einem Wege an Indien vorbei zu stande gekommen wären; wie dieser Verbindungsweg verlief, entzieht sich vorderhand unserem Wissen.

Neben Landschranken und Barrenbildungen als Grenzscheiden [Graham-Land, Südpatagonien und Quiriquina einerseits, Peru anderseits; ebenso Westen und Osten Nordamerikas] dürfte der Verlauf und die Intensität der Meeresströmungen für die Verbreitung der Marinfaunen von ausschlaggebender Bedeutung gewesen sein[1]. Wenn wir eine Karte der heutigen Meeresströmungen betrachten, sehen wir, wie ursprünglich einheitliche Meeresströme

[1] Vgl. auch G. BÖHM. Compte. Rendu. Congrès Géol. Internat. Wien 1904. Geolog. Ergebnisse einer Reise in den Molukken S. 662.

Digitized by Google

sich trennen, ihre Wasser in die verschiedensten Gebiete verteilen, und wir sehen, wie aus ganz verschiedenen Meeresbezirken kommende Ströme sich vereinigen, verschmelzen, oder sich wieder trennen.

Es wäre von grossem Interesse, wenn statistisch nach Arten, Gattungs- und Individuenzahlen mit Bezug auf den Verlauf der heutigen Meeresströmungen die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der marinen Evertebratenwelt verschiedener Gegenden verfolgt würden, und wenn man dabei ein besonderes Augenmerk auf die Besiedelung dieser Wanderstrassen und ihrer angrenzenden Küstengebiete richtete; auf die Frage, ob aktives Wandern oder passives Getriebenwerden[1] für die Verbreitung ausschlaggebender ist.

Aller Wahrscheinlichkeit würde es sich ergeben, dass Wohn- und Verbreitungsgebiete nicht nur durch Festländer und Barren getrennt werden, sondern dass Mangel an Meeresströmungen[2], dass triftfreie Gebiete in ähnlichem Sinne hindernd für die Verbreitung wirken, sodass Mangel an nahe verwandten oder identen Arten allein nicht notwendig Vorhandensein von Meer überhaupt, zwischen zwei Gebieten ausschliessen muss.

Bestimmte Art und Richtung der Meeresströmungen scheint mir besonders für die Verbreitung der *Hoplites plasticus*-Formen, welche dem gut studierten vorderindischen Gebiet fehlen, eine Erklärungsmöglichkeit zu geben.

Ein indisch-patagonischer Weg (wahrscheinlich circumpacifisch) diente den Pachydiscus-Lytoceras-Phyllocerasformen und den Baculiten als Wanderstrasse, ein mitteleuropäisch-patagonischer den Hopliten. Beide trafen in der Gegend Südpatagoniens zusammen.

Zur Feststellung des genaueren Verlaufs dieser Wege fehlen uns einstweilen noch die Grundlagen.

Bemerkungen zu den Abbildungen des Hoplites plasticus.

Zwischen den extremen Formen des *Hoplites plasticus-crassus* und *plasticus-laevis* bestehen alle möglichen Uebergänge. Naturgemäss konnte nur ein Teil derselben abgebildet werden. Taf. X mit *Hoplites plasticus-Hauthali* sollte eigentlich nach Taf. XI mit *Hoplites plasticus-crassus* folgen. — Bei der Betrachtung vergleiche man vor allem gleich alte und gleich grosse Win-

[1] Besonders auch der Larvalstadien.

[2] Event. auch starke Temperaturunterschiede von Meeresströmungen.

Digitized by Google

dungen, und decke besonders die Wohnkammern ab. Ein Exemplar, welches sowohl zwischen *plasticus-crassus* und *plasticus-Hauthali*, wie zwischen *plasticus-crassus* und *plasticus-costatus* vorzüglich vermittelt, fand sich leider erst nach Fertigstellung der Tafeln, doch geben Fig. 2 auf Taf. XI und Fig. 3 auf Taf. X schon einigermassen gute Mittelformen.

Die Uebergänge von *plasticus-costatus* zu *plasticus-semicostatus* sind ganz kontinuierlich in reicher Zahl von Zwischenformen zu verfolgen. — Man beachte besonders auf Taf. XII das proximale Verschwinden der Mittelknoten und die damit Hand in Hand gehende Verschmälerung des Querschnittes von Fig. 1 zu 2 zu 4.

Ebenso ist der Uebergang von *plasticus-semicostatus* zu *plasticus-laevis* allmählich zu verfolgen. Schon in Fig. 3 Taf. XIII gleichen die Jugendwindungen fast einer *laevis*-Form, in erhöhtem Mass gilt das für Fig. 1 Taf. XIV, bei der man sich vor allem die Wohnkammer abdecken muss, um ein überzeugendes Bild zu erhalten.

Die Jugendwindungen von Fig. 2 Taf. XIV gleichen vollkommen dem Querschnitts- und Skulpturhabitus von Fig. 4.

Fig. 2 und 4 von Taf. XIV führen uns zu Fig. 2 auf Taf. XV und dieses Exemplar schliesslich zur extremsten vorliegenden *plasticus-laevis*-Form, die in Fig. 3 Taf. XV wiedergegeben ist.

Digitized by Google

Tafelerklärungen.

Tafel X (1).

Fig 1. *Hoplites plasticus - Hauthali* Paulcke. Ex. II (S. 191) Seitenansicht. Cazador *f.* ↓ = Wohnkammerbeginn.
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2. *Hoplites plasticus - Hauthali* Paulcke. Ex. I (S. 189). Seitenansicht.
Fig. 2a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3. *Hoplites plasticus - Hauthali* Paulcke. Jugendexemplar III (S. 191). Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Lobenlinie desselben Stücks.
Fig. 4. *Hoplites plasticus - Hauthali.* Jugendexemplar (S. 191). Seitenansicht Cazador *f.* Vergrösserung 2 ×.
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Vorderansicht. Vergrösserung 2 ×.
Fig. 4b. Dasselbe Stück. Rückansicht. Vergrösserung 2 ×.

Tafel XI (2).

Fig. 1. *Hoplites plasticus - crassus* Paulcke. Ex. I (S. 193). Seitenansicht. Cazador *f.* ↗ = Wohnkammerbeginn.
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 1b. Dasselbe Stück. Wohnkammerteil, Ventralseite (verkehrt gedruckt).
Fig. 1c. Dasselbe Stück. Innere Windung freigelegt (innerster Windungsquerschnitt fälschlicherweise rund gezeichnet; Externseite ist abgeflacht; die angrenzenden Flankenteile zwischen Aussen- und Seitenknoten fallen schräg dachförmig ab).
Fig. 2. *Hoplites plasticus - costatus* Paulcke. Ex. I (S. 200) [dickes, dem *plasticus-crassus* nahestehendes Exemplar]. Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 2a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2b. Dasselbe Stück. Rückansicht.

Tafel XII (3).

Fig. 1. *Hoplites plasticus-costatus* Paulcke. Ex. II (S. 201). Seitenansicht. Cazador *f.* [Mässig dickes Exemplar.]
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 1b. Dasselbe Stück. Querschnitte (innere zum Teil konstruiert).
Fig. 2. *Hoplites plasticus-costatus* Paulcke. Ex. III (S. 201). Seitenansicht. Cazador *f.* [schlankeres Exemplar].

Digitized by Google

Fig. 2a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 3. *Hoplites plasticus-costatus* PAULCKE. Ex. IV (S. 202). Seitenansicht. Cazador *f.* (Jugendexemplar 2 × vergrössert.)
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 4. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE, dem *Hoplites plasticus-costatus* sehr nahe stehendes Exemplar. Ex. III (S. 201). Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Vorderansicht. (Abdachung von Externknoten zu Mittelknoten in der Zeichnung nicht genug vortretend.)
Fig. 4b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 5. *Hoplites plasticus-costatus.* Lobenlinie eines Jugendexemplares. Vergrössert.

Tafel XIII (4).

Fig. 1. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE. Ex. II (S. 206), dem *Hoplites plasticus-costatus* nahestehendes Exemplar. Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 1b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 1c. Dasselbe Stück. Innere Windung von der Seite.
Fig. 1d. Dasselbe Stück. Innere Windung. Vorderansicht.
Fig. 2. *Hoplites plasticus-costatus* Ex. VII oder *semicostatus* PAULCKE. (S. 203.) Stark skulptiertes Wohnkammerstück ohne Jugendwindungen. Nicht zu entscheiden, welcher von beiden Formengruppen das Exemplar zugehört. Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 2a. Dasselbe Exemplar. Rückansicht.
Fig. 3. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE. Abnormes Stück. (S. 208.) Cazador *f.* Seitenansicht.
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Dasselbe Stück. Querschnitt (construiert).
Fig. 3c. Dasselbe Stück. Seitenansicht.

Tafel XIV (5).

Fig. 1. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE. Ex. V mit Wohnkammer ↖ = Wohnkammerbeginn. Flanken der inneren Windungen fast glatt, nicht abgerieben! Seitenansicht. (S. 207.) Cazador *f.*
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 1b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 2. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE. Seitenansicht. Ex. IV. Uebergang zum *plasticus-laevis.* P. (S. 207.)
Fig. 2a. Dasselbe Stück. Vorderansicht. Zum Teil rekonstruiert.
Fig. 3. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE *oder plasticus-laevis* PAULCKE. (S. 211.) Am Jugendexemplar nicht zu entscheiden, welcher der beiden Formengruppen das Stück zugehört. Seitenansicht. Cazador *f.* Nabelknoten angedeutet, wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes der Nabelgegend nicht gezeichnet.

Digitized by Google

Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 4. *Hoplites plasticus-laevis* PAULCKE. (S. 212.) Uebergangsexemplar. Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 4b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 5. *Phylloceras nera* FORBES. (S. 169.) Cazador *f.* Seitenansicht.
Fig. 5a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 5c. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 5b. Lobenlinie desselben Stückes. 2 mal vergrössert.

Tafel XV (6).

Fig. 1. *Hoplites plasticus-semicostatus* PAULCKE. (S. 210.) Sandige Schichten des Arroyo hondo *t.* Verdrücktes Exemplar. Seitenansicht.
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 2. *Hoplites plasticus-laevis* PAULCKE. Ex. IV. Seitenansicht. Cazador *f.* S. 212.
Fig. 2a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 3. *Hoplites plasticus-laevis* PAULCKE. (S. 212.) Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 3c. Dasselbe Stück. Windungsumriss der letzten Windung.
Fig. 4. *Hamites* sp. Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Rückansicht.

Tafel XVI (7).

Fig. 1. *Holcodiscus Theobaldianus* STOL. (S. 220.) Seitenansicht. Cazador *f.*
Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2. *Holcodiscus Hauthali* PAULCKE. (S. 221 ff.) Seitenansicht. Contreras *e.*
Fig. 2a. *Holcodiscus Hauthali* PAULCKE. Bruchstück von der Seite. Contreras *e.*
Fig. 2b. Dasselbe Stück. Rückansicht. Contreras *e.*
Fig. 3. *Holcodiscus Hauthali* PAULCKE. Jugendexemplar. Seitenansicht. Contreras *e.*
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Seitenansicht. Contreras *e.*
Fig. 4. *Holcodiscus tenuistriatus* PAULCKE. (S. 224.) Seitenansicht. Cazador *h.*
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Querschnitt. (Konstruiert.)
Fig. 5. *Baculites vagina. var cazadorianus* PAULCKE. (S. 177.)
Fig. 5a. Dasselbe Stück. Seitenansicht.
Fig. 5b. Dasselbe Stück. Von oben.
Fig. 6. *Baculites cfr. anceps* LAM. (S. 176.) Seitenansicht. Contreras *e.*
Fig. 6a. Dasselbe Stück. Von oben.

Tafel XVII (8).

Fig. 1. *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *varagurense* KOSSM.. *Var. nov. patagonicum* PAULCKE. (S. 172.) Seitenansicht. Cazador *f.*

Digitized by Google

Fig. 1a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 2. *Lytoceras* (*Gaudryceras*) *varagurense* KOSSM. *Nov. var. patagonicum* PAULCKE. Seitenansicht. (S. 173.) Cazador *f* (jüngeres Exemplar).
Fig. 2a. Dasselbe Stück. Rückansicht.
Fig. 2b. Dasselbe Stück. Querschnitt (construiert).
Fig. 2c. Lobenlinie dieses Stückes.
Fig. 3. *Lytoceras* (*Tetragonites*) *Kingianum* KOSSM. *Nov. var. involutior* PAULCKE. (S. 174 ff.) Seitenansicht. Cazador *f*.
Fig. 3a. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 3b. Lobenlinie dieses Stückes.
Fig. 4. *Lytoceras* (*Tetragonit*). *Kingianum* KOSSM. *Var. involutior*. (S. 175). Cazador *f*. Jüngeres Exemplar. Seitenansicht.
Fig. 4a. Dasselbe Stück. Querschnitt (konstruiert).
Fig. 4b. Dasselbe Stück. Vorderansicht.
Fig. 5. *Pachydiscus amarus* PAULCKE. (S. 227.) Lago amargo.

Tafel XVIII (9).

Fig. 1. *Pachydiscus Steinmanni* PAULCKE. (S. 230). Seitenansicht. Auf $^2/_3$ reduziert. Lago amargo.
Fig. 2. Dasselbe Stück. Vorderansicht.

Tafel XIX (10).

Fig. 1. *Pachydiscus patagonicus* PAULCKE. (S. 232.) Lago amargo.
Fig. 1a. Dasselbe. Querschnitt.
Fig. 2. *Pachydiscus Hauthali* PAULCKE. (S. 233.) Lago amargo.
Fig. 2a. Dasselbe. Querschnitt. Lago amargo.

Digitized by Google

Hauthal, Wilckens, Paulcke,
die obere Kreide Süd-Patagoniens und ihre Fauna.

Digitized by Google
Lichtdruck v. Carl Ebner, St.

Digitized by Google

1.

1a.

2/3

Hauthal, Wilckens, Paulcke,
die obere Kreide Süd-Patagoniens und ihre Fauna.

Digitized by Google

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

Digitized by Google

Hauthal, Wilckens, Paulcke,
die obere Kreide Süd-Patagoniens und ihre Fauna.

Digitized by Google
Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart

Digitized by Google

Als Sonderabdrücke

sind durch

Max Weg, Buchhandlung und Antiquariat, **Leipzig**

Leplaystrasse 1

oder durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Lorenz, Th. Geologische Studien im Grenzgebiete zwischen helvetischer und ostalpiner Facies. II. Teil. Südlicher Rhaetikon. Mit 9 Tafeln und 19 Figuren im Text. 1901. M. 4.—.

Meyer, G. Erdmagnetische Untersuchungen im Kaiserstuhl. Mit 4 Tafeln. 1902. M. 3.—.

Bistram, Freiherr von. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Geologisch-paläontologische Studien in den Comasker Alpen. I. Mit 8 Tafeln. 1903. M. 4.—.

Hoek, Henry. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Mit 1 Karte, 1 Panorama, 4 Profiltafeln und 20 Figuren im Text. 1905. M. 4.—.

Bistram, Freiherr von. Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen. Geologisch-paläontologische Studien in den Comasker Alpen. II. Mit 1 geologischen Karte, 8 Profilen und 6 tektonischen Skizzen. M. 4.—.

Schiller, Walther. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. I. Lischannagruppe. Mit 5 Tafeln und 21 Zeichnungen im Text. M. 5.—.

Paulcke, W. Geologische Beobachtungen im Antirhaetikon. Eine vorläufige Mitteilung. Mit einer Kartenskizze. M. 1.—.

Himstedt. Ueber die radioactive Emanation der Wasser- und Oel-Quellen. M. 2.50.

Müller. Zur Passivität der Metalle. M. 1.—.

Fischer, Franz. Die anodische Zerstäubung des Kupfers. M. 2.50.

Sustlage, Emilie. Ueber die Gattung Jouffa G. Boehm. Mit 2 Tafeln. M. 1.50.

Himstedt, F. und Meyer, G. Ueber die Bildung von Helium aus der Radiumemanation. Zweite Mitteilung. M. 1.—.

Digitized by Google

[**Meyer, G.** und **Himstedt, F.** Ueber die Bildung von Helium aus der Radiumemanation. Vorläufige Mitteilung.] M. 1.—.

Himstedt, F. und **Meyer, G.** Spektralanalyse des Eigenlichtes von Radiumbromidkristallen. M. —.50.

Steinmann, G. Geologische Beobachtungen in den Alpen. II. M. 2.—.

Steinmann, G. Die paläolithische Renntierstation von Munzingen am Tunsberge bei Freiburg i. Br. Mit 53 Textabbildungen. M. 2.50.

Schiller, W. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. II. Piz Lad-Gruppe. Mit 2 Tafeln und 13 Textfiguren. M. 3.—.

Zoeppritz, Karl. Geologische Untersuchungen im Oberengadin zwischen Albulapass und Livigno. Mit 3 Tafeln und 6 Textfiguren. M. 4.—.

Seidlitz, Wilfried von. Geologische Untersuchungen im östlichen Rätikon. Mit 5 Tafeln und 20 Textfiguren. M. 4.—.

Hoek, H. Das zentrale Plessurgebirge. Geologische Untersuchungen. Mit 2 Tafeln und 20 Textfiguren. M. 4.—.

Fischer, Franz. Die chemische Uebertragbarkeit der Metallpotentiale und der chemische Lösungsdruck der Metalle. M. 1.—.

Wilckens, Otto. Dr. Erläuterungen zu R. Hauthals Geologischer Skizze des Gebietes zwischen dem Lago Argentino und dem Seno de la Ultima Esperanza (Südpatagonien). Mit 1 Tafel. M. 2.—.

Wilckens, Otto. Dr. Die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. der oberen Kreide Südpatagoniens. Mit 8 Tafeln. M. 6.—.

Paulcke, W. Die Cephalopoden der oberen Kreide Südpatagoniens. Mit 10 Tafeln. M. 7.—.

242716

Digitized by Google